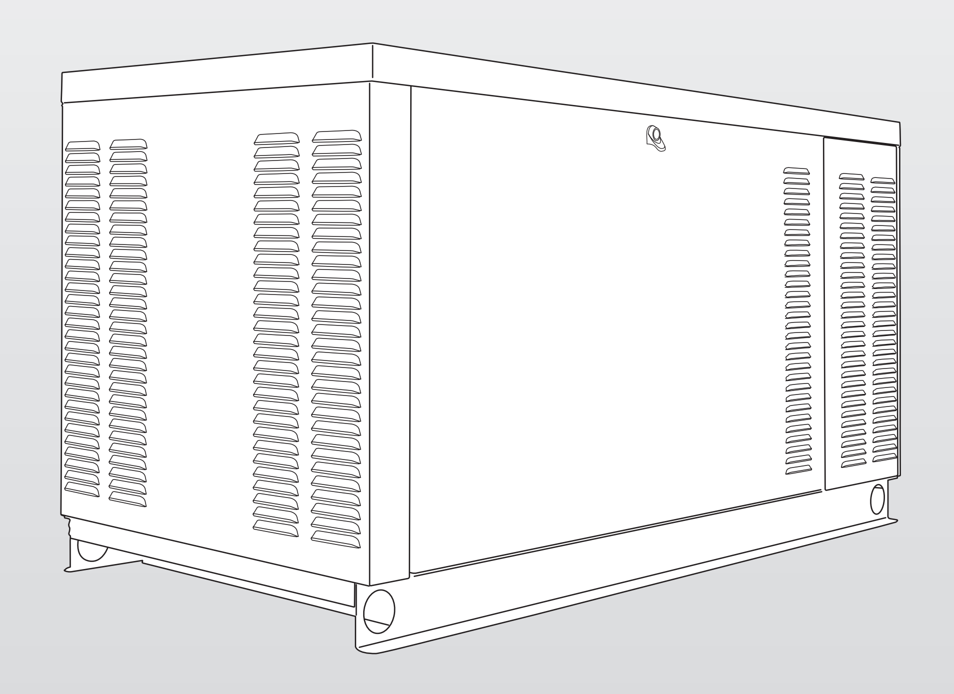
GENERAC®

Manual del propietario

Generador de emergencia estacionario



⚠ PRECAUCIÓN

⚠ NO ESTÁ DESTINADO AL USO EN APLICACIONES CRÍTICAS DE SOPORTE A LA VIDA HUMANA. ¡SOLO ELECTRICISTAS O CONTRATISTAS CALIFICADOS DEBEN INTENTAR LA INSTALACIÓN! ¡GASES DE ESCAPE MORTALES! ¡SOLO PARA INSTALACIÓN EN EXTERIORES!

2,4 l

Modelos de 22/27 kW

Certificado por la EPA

Este manual debe permanecer con la unidad.

Núm. de pieza 0H7306
Cover190 Rev. A 04/10

Índice

GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES - El fabricante sugiere que estas reglas para funcionamiento seguro sean copiadas y expuestas en posibles zonas de peligro. Se debe hacer hincapié en la seguridad con todos los operadores, posibles operadores y técnicos de servicio y reparación de este equipo.

INTRODUCCIÓN

Le agradecemos haber comprado este modelo de la línea de productos generadores de emergencia estacionarios.

Hemos agotado todos los recursos para asegurar que la información y las instrucciones de este manual sean correctas y estén actualizadas en el momento de redactar este manual. Sin embargo, el fabricante se reserva el derecho de cambiar, alterar o de alguna otra manera mejorar este o estos producto(s) en cualquier momento sin aviso previo.

LEA ESTE MANUAL MINUCIOSAMENTE

Si una parte de este manual no se comprende, póngase en contacto con el concesionario de servicio más cercano para conocer los procedimientos de arranque, operación y mantenimiento.

En toda esta publicación, en los rótulos y en las etiquetas adhesivas fijadas en el generador, los bloques de PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y NOTA se usan para alertar al personal sobre instrucciones especiales acerca de que un servicio u operación en particular que puede ser peligroso si se efectúa de manera incorrecta o imprudente. Obsérvelos cuidadosamente. Sus definiciones son las siguientes:

PELIGRO

INDICA UNA SITUACIÓN O ACCIÓN PELIGROSA QUE, SI NO SE EVITA, OCASIONARÁ LA MUERTE O LESIONES GRAVES.

ADVERTENCIA

Indica una situación o acción peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN

Indica una situación o acción peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar lesiones leves o moderadas.

NOTA:

Las notas contienen información adicional importante para un procedimiento y se encuentran dentro del texto del cuerpo de este manual.

Estas advertencias de seguridad no pueden eliminar los peligros que indican. El sentido común y el cumplimiento estricto de las instrucciones especiales mientras se desarrolla el servicio son esenciales para la prevención de accidentes.

Cuatro símbolos de seguridad de uso común acompañan a los bloques de PELIGRO, ADVERTENCIA yPRECAUCIÓN. Cada uno indica el siguiente tipo de información:



Este símbolo señala información de seguridad importanteque, si no se respeta, podría poner en peligro la seguridad personal y/o material de terceros.



Este símbolo señala un posible peligro de explosión.



Este símbolo señala un posible peligro de incendio.



Este símbolo señala un posible peligro de choque eléctrico.

El operador es responsable del uso correcto y seguro del equipo. El fabricante recomienda firmemente que el operador lea este Manual del propietario y comprenda completamente todas las instrucciones antes de usar este equipo. El fabricante también recomienda firmemente instruir a otros usuarios en el arranque y la operación correctos de la unidad. Esto las prepara en el caso de que deban operar el equipo en una emergencia.

Por razones de seguridad, el fabricante recomienda que este equipo sea instalado, mantenido y reparado por un concesionario de servicio u otro electricista o técnico en instalaciones calificado y competente que esté familiarizado con los códigos, normas y reglamentos correspondientes. El operador también debe cumplir todos esos códigos, normas y reglamentos.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Es responsabilidad del operador efectuar todas las comprobaciones de seguridad, asegurarse de que se efectúe en forma oportuna todo el mantenimiento para el funcionamiento seguro y de hacer que el equipo sea comprobado periódicamente por un concesionario de servicio. El servicio de mantenimiento normal y la sustitución de piezas son responsabilidad del propietario/operador y, como tales, no se consideran defectos en el material o la mano de obra dentro de las condiciones de la garantía. Los hábitos y usos de operación individual contribuyen a la necesidad del servicio de mantenimiento.

El mantenimiento y cuidado apropiados del generador reducen al mínimo la cantidad de problemas y mantienen los gastos de funcionamiento al mínimo. Consulte a un concesionario de servicio para las ayudas y accesorios para servicio.

Las instrucciones de funcionamiento presentadas en este manual presuponen que el sistema eléctrico del generador ha sido instalado por un concesionario de servicio u otro contratista competente calificado. La instalación de este equipo no es un proyecto tipo "hágalo usted mismo".

CÓMO OBTENER SERVICIO

Cuando el generador requiere servicio o reparaciones, simplemente póngase en contacto con un concesionario de servicio para obtener ayuda. Los técnicos de servicio reciben capacitación en la fábrica y tienen capacidad para atender todas las necesidades de servicio.

Cuando se ponga en contacto con un concesionario acerca de piezas y servicio, siempre suministre el número de modelo, el número de serie y el código de tipo completos (cuando corresponda) de la ETIQUETA DE DATOS fijada en la unidad.

REGLAS DE SEGURIDAD

Estudie cuidadosamente estas REGLAS DE SEGURIDAD antes de instalar, operar o dar servicio a este equipo. Familiarícese con este Manual del propietario y con la unidad. El generador puede funcionar de manera segura, eficiente y fiable solo si es instalado, operado y mantenido correctamente. Muchos accidentes se ocasionan por no seguir reglas o precauciones simples y fundamentales.

El fabricante no puede prever todas las circunstancias posibles que podrían involucrar un peligro. Las advertencias de este manual y los rótulos y etiquetas adhesivas fijadas en la unidad, por lo tanto, no son exhaustivas. Si usa un procedimiento, método de trabajo o técnica de operación que el fabricante no recomienda específicamente, asegúrese de que sea seguro para otras personas. Asegúrese también de que el procedimiento, método de trabajo o técnica de funcionamiento utilizado no vuelvan inseguro al generador.

⚠ PELIGRO



A pesar del diseño seguro de este generador, operar este equipo imprudentemente, descuidar su mantenimiento o ser descuidado puede causar posibles lesiones o la muerte. Solo permita que personas responsables y capaces instalen, operen o mantengan este equipo.

Estas máquinas generan voltajes potencialmente letales. Asegúrese de que se ejecuten todos los pasos para colocar la máquina en condición de segura antes de intentar trabajar en el generador.



Las piezas del generador giran y/o se calientan durante el funcionamiento. Sea cuidadoso cerca de los generadores en marcha.

PELIGROS GENERALES

- Por razones de seguridad, el fabricante recomienda que este equipo sea instalado, mantenido y reparado por un concesionario de servicio u otro electricista o técnico en instalaciones calificado y competente que esté familiarizado con los códigos, normas y reglamentos correspondientes. El operador también debe cumplir todos esos códigos, normas y reglamentos.
- La instalación, operación, servicio y reparación de este equipo (y los relacionados) siempre deben cumplir los códigos, normas, leyes y reglamentos correspondientes. Observe estrictamente los códigos eléctrico y de construcción locales, estatales y nacionales. Cumpla con los reglamentos que ha establecido la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) de EE. UU. Asegúrese también de que el generador sea instalado, operado y mantenido de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Después de la instalación no haga nada que pueda volver insegura a la unidad o la coloque en condiciones de incumplimiento de los códigos, leyes y reglamentos mencionados precedentemente.
- Las emisiones de escape del motor contienen gas monóxido de carbono, que puede ser MORTAL. Este gas peligroso, si se respira en concentraciones suficientes, puede causar pérdida de conocimiento o incluso la muerte. Por esta razón, debe proporcionarse ventilación adecuada. Esto se debe considerar antes de instalar el generador. La unidad debe ser colocada en posición para dirigir los gases de escape alejados con seguridad de todo edificio donde haya personas, animales, etc. para no dañarlos. Toda chimenea de escape que se envíe suelta con la unidad debe ser instalada correctamente según las instrucciones del fabricante y cumpliendo estrictamente los códigos y normas correspondientes.
- Mantenga las manos, pies, ropa, etc. alejados de las correas de transmisión y otras piezas en movimiento o calientes. Nunca retire ninguna correa de transmisión o protector de ventilador mientras la unidad esté funcionando.
- El flujo de aire de enfriamiento y ventilación adecuado y sin obstrucciones es crítico en todo local o edificio que aloje al generador para evitar la acumulación de gases explosivos y para asegurar el funcionamiento correcto del generador. No altere la instalación ni permita el bloqueo, ni siquiera parcial, del suministro de ventilación, dado que esto puede afectar seriamente el funcionamiento seguro del generador.
- Mantenga la zona alrededor del generador limpia y ordenada. Retire todos los materiales que pudieran convertirse en peligrosos.
- Cuando trabaje en este equipo, manténgase alerta en todo momento. Nunca trabaje en el equipo cuando esté fatigado física o mentalmente.
- Inspeccione el generador con regularidad y repare o sustituya sin demora todas las piezas desgastadas, dañadas o defectuosas usando solo piezas aprobadas por la fábrica.
- Antes de efectuar cualquier mantenimiento en el generador, desconecte los cables de las baterías para evitar un arranque accidental. Desconecte primero el cable del borne de batería indicado por NEGATIVO, NEG o (–). Vuelva a conectar ese cable en último lugar.
- Nunca use el generador o cualquiera de sus piezas como un escalón. Pararse sobre la unidad puede forzar y romper piezas y podría ocasionar condiciones de funcionamiento peligrosas por fugas de gases de escape, fugas de combustible, fugas de aceite, etc.

PELIGRO ELÉCTRICO

- Todos los generadores de emergencia estacionarios cubiertos por este manual producen voltajes eléctricos peligrosos y pueden causar choque eléctrico. El servicio público de alimentación eléctrica entrega voltajes extremadamente altos y peligrosos al interruptor de transferencia así como al generador estacionario. Evite el contacto con cables desnudos, terminales, conexiones, etc. en el generador así como en el interruptor de transferencia, si corresponde. Asegúrese de que todas las cubiertas, protecciones y barreras adecuadas estén colocadas antes de utilizar el generador. Si deben efectuarse trabajos alrededor de una unidad en funcionamiento, párese sobre una superficie aislada seca para reducir la posibilidad de choque eléctrico.
- No maneje ningún tipo de dispositivo eléctrico mientras esté parado sobre agua o esté descalzo o cuando tenga las manos o los pies mojados. PUEDE PRODUCIRSE UN CHOQUE ELÉCTRICO PELIGROSO.

- Si las personas deben pararse sobre metal u hormigón mientras instalan, operan, mantienen, ajustan o reparan este equipo, coloque esteras aislantes sobre una plataforma de madera seca. Trabaje en el equipo solo cuando esté parado sobre esas esteras aislantes.
- El Código Eléctrico Nacional de los EE. UU. (NEC) requiere que el bastidor y las piezas conductoras de electricidad externas del generador estén conectadas a una conexión a tierra aprobada. Esta conexión a tierra ayudará a evitar un choque eléctrico que podría ser causado por una condición de fallo por conexión a tierra en el generador o por electricidad estática. Nunca desconecte el cable de conexión a tierra.
- Los tamaños de calibre del cableado eléctrico, cables y conjuntos de cordones de alimentación deben ser adecuados para soportar la corriente eléctrica máxima (capacidad de amperaje) a la que estarán sometidos.
- Antes de instalar o dar servicio a este equipo (y equipos los relacionados), asegúrese de que todos los suministros de voltaje de alimentación eléctrica estén completamente apagados en sus fuentes. En caso contrario, se producirá un choque eléctrico peligroso y posiblemente mortal.
- La conexión de esta unidad a un sistema eléctrico normalmente alimentado por electricidad del servicio público será por medio de un interruptor de transferencia de manera de aislar el sistema eléctrico del generador del sistema de distribución de electricidad del servicio público cuando el generador está funcionando. No aislar entre sí las dos fuentes del sistema de alimentación eléctrica mediante tal medio ocasionará daños al generador y también puede provocar lesiones o la muerte a los trabajadores del servicio público de electricidad debido a la realimentación de energía eléctrica.
- Los generadores de emergencia estacionarios instalados con un interruptor de transferencia automático girarán y arrancarán automáticamente cuando el voltaje de la fuente de alimentación normal (servicio público) se quite o esté debajo de un nivel aceptable preconfigurado. Para evitar tal arranque automático y posibles lesiones al personal, deshabilite el circuito de arranque automático del generador (cables de batería, etc.) antes de trabajar en la unidad o alrededor de esta. Luego coloque el rótulo "No accionar" en el tablero de control del generador y en el interruptor de transferencia.
- En caso de accidente causado por choque eléctrico, apague de inmediato la fuente de alimentación eléctrica. Si esto no es posible, intente liberar a la víctima del conductor alimentado. EVITE EL CONTACTO DIRECTO CON LA VÍCTIMA. Use un implemento no conductor, como una cuerda o tabla seca, para liberar a la víctima del conductor alimentado. Si la víctima está inconsciente, aplique primeros auxilios y obtenga ayuda médica de inmediato.
- Nunca use alhajas cuando trabaje en este equipo. Las alhajas pueden conducir electricidad y producir choque eléctrico o pueden ser atrapadas por componentes en movimiento y causar lesiones.

PELIGRO DE INCENDIO

- Mantenga un extintor de incendio cerca del generador en todo momento. NO use ningún extintor tipo tetracloruro de carbono. Sus emanaciones son tóxicas y el líquido puede deteriorar el aislamiento del cableado. Mantenga el extintor cargado correctamente y familiarícese con su empleo. Si hay dudas en relación con los extintores de incendio, consulte al departamento de bomberos local.

PELIGRO DE EXPLOSIÓN

- Ventile apropiadamente todo local o edificio que aloje al generador para evitar la acumulación de gas explosivo.
- No fume alrededor del generador. Recoja y seque inmediatamente todos los derrames de combustible o aceite. Asegúrese de que no se dejen materiales combustibles en el compartimiento del generador, o en el generador o cerca de este, porque pueden producir INCENDIO o EXPLOSIÓN. Mantenga la zona alrededor del generador limpia y sin residuos.
- Estos generadores pueden funcionar usando uno o varios tipos de combustibles. Todos los tipos de combustible son potencialmente INFLAMABLES y/o EXPLOSIVOS y se deben manejar con cuidado. Cumpla todas las leyes que reglamentan el almacenamiento y manejo de combustibles. Inspeccione frecuentemente el sistema de combustible de la unidad y corrija de inmediato todas las fugas. Las tuberías de suministro de combustible deben estar instaladas correctamente y ser purgadas y probadas contra fugas de acuerdo con los códigos de combustible y gas correspondientes antes de poner este equipo en servicio.
- Los combustibles diesel son altamente INFLAMABLES. Los fluidos gaseosos como el gas natural y el gas de propano licuado (LP) son extremadamente EXPLOSIVOS. El gas natural es más liviano que el aire y el gas licuado es más pesado que el aire,instale detectores de fugas de acuerdo con esto.

ADVERTENCIA DE LA PROPOSICIÓN 65 DE CALIFORNIA
El escape del motor y algunos de sus componentes son conocidos por el Estado de California como causa de cáncer, defectos congénitos y otros daños reproductivos.

ADVERTENCIA DE LA PROPOSICIÓN 65 DE CALIFORNIA
Este producto contiene o emite sustancias químicas que son conocidas por el Estado de California como causa de cáncer, defectos congénitos y otros daños reproductivos.

REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN

ETIQUETA DE DATOS

Cada equipo generador tiene una ETIQUETA DE DATOS que contiene información importante correspondiente al generador. La etiqueta de datos, que se puede encontrar fijada en la caja de conexiones inferior del generador, indica el número de serie de la unidad y su voltaje, amperios, capacidad de potencia en vatios, fase, frecuencia, rpm y factor de potencia nominales, fecha de fabricación, etc.

NOTA:

Para la información real relativa a este modelo en particular, consulte el Listado de diagramas del manual, ubicado al final de este manual o la etiqueta de datos fijada en la unidad.

Modelo y número de serie del generador de emergencia estacionario

Este número es la clave para numerosos detalles de ingeniería y fabricación pertinentes a su unidad. Siempre suministre este número cuando solicite servicio, pida piezas o busque información.

Etiqueta de datos

MODEL
PROD DATE
SERIAL
KW
KVA
PHASE
HERTZ
VOLT
AMP
PWR FACT
ALT RPM
ENG RPM
TYPE CODE
ALT SUBTRANS REACTANCE
ALT TRANS REACTANCE
CLASS
ROTOR
STATOR WINDING INS AT 25°C AMB
MODEL NO (CAT/CUST NO)
SERIAL NO
0G2110 REV C

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Este es un equipo generador de emergencia estacionario de corriente alternada con campo giratorio. Es accionado por un motor alimentado con gas que funciona a 1800 rpm para las unidades de 4 polos con accionamiento directo, 3600 rpm para las unidades de 2 polos con accionamiento directo y 2300 - 3000 rpm para las unidades con transmisión por engranajes silenciosa. Vea la sección Especificaciones para los números exactos. La unidad se entrega completa con un gabinete con atenuación de sonido, silenciador montado interiormente, consola de control, disyuntor de línea principal, cargador de batería y alarmas de protección como se explica en el próximo párrafo.

Todas las conexiones de CA, incluso los conductores de alimentación del alternador, la entrada de 120 V del cargador de batería y las conexiones del control al interruptor de transferencia están disponibles en la caja principal de conexiones.

El generador de emergencia estacionario incorpora las siguientes características del generador:

- El aislamiento de rotor y estator es Clase H como lo define la norma NEMA MG1-32.6, MG1-1.66. El generador es autoventilado y está construido a prueba de goteo.
- El desvío de la forma de onda del voltaje, el contenido total de armónicas de la forma de onda de CA y el factor de influencia telefónica han sido evaluados como aceptables de acuerdo con la norma NEMA MG1-32.

RECOMENDACIONES SOBRE EL ACEITE DE MOTOR

YesUse un aceite con detergente de alta calidad clasificado "Para servicio SJ o SH". Los aceites con detergente mantienen más limpio al motor y reducen los depósitos de carbón. Cuando cambie el aceite de motor, asegúrese de usar aceite de motor 5W-30 (se recomienda el aceite sintético).

⚠ PRECAUCIÓN



Cualquier intento de girar o arrancar el motor antes de que haya sido correctamente preparado con el aceite recomendado puede ocasionar un fallo del motor.

NOTA:

Para temperaturas inferiores a 32 °F, se recomienda firmemente usar el kit opcional de arranque en tiempo frío. El grado del aceite para temperaturas inferiores a 32 °F es el aceite sintético 5W-30.

RECOMENDACIONES PARA EL REFRIGERANTE

Use una mezcla por mitades de anticongelante a base de glicol de etileno con bajo contenido de silicatos y agua deionizada. Las capacidad del sistema de refrigeración se indica en Especificaciones. Use solo agua deionizada y solo anticongelante con bajo contenido de silicatos. Si desea, añada un inhibidor de corrosión de alta calidad a la mezcla de refrigerante recomendada. Al añadir refrigerante, siempre añada la mezcla 50-50 recomendada.

⚠ PRECAUCIÓN



No use ningún inhibidor de corrosión con base de cromato con el anticongelante con base de glicol de etileno o se formará hidróxido de cromo ("limo verde") y se causará recalentamiento. Los motores que han estado funcionando con un inhibidor de corrosión con base de cromato deben ser limpiados químicamente antes de añadir anticongelante con base de glicol de etileno. El uso de cualquier reforzador de anticongelante o aditivos con alto contenido de silicatos también causará recalentamiento. El fabricante también recomienda NO USAR ningún inhibidor de aceite soluble para este equipo.

⚠ PELIGRO



NO retire la tapa de presión del radiador mientras el motor está caliente o podrían ocasionarse quemaduras graves a causa del líquido o vapor hirviendo.



El anticongelante con base de glicol de etileno es venenoso. No use la boca para hacer sifón con el refrigerante del radiador, la botella de recuperación o cualquier otro recipiente. Lávese bien las manos después de manipularlo. Nunca almacene el anticongelante usado en un recipiente abierto porque los animales son atraídos por el aroma y sabor del anticongelante pese a que es venenoso para ellos.

DISPOSITIVOS PROTECTORES DEL MOTOR

Puede ser necesario hacer funcionar el generador estacionario de emergencia durante períodos prolongados sin que haya un operador a mano para vigilar condiciones del motor como la temperatura del refrigerante, presión de aceite o rpm. Por esa razón, el motor tiene varios dispositivos diseñados para protegerlo contra condiciones potencialmente dañinas parando la unidad automáticamente cuando la presión de aceite es demasiado baja, la temperatura del refrigerante es demasiado alta, el nivel de refrigerante es demasiado bajo o el motor está funcionando demasiado rápido.

NOTA:

Los interruptores y sensores protectores del motor se mencionan aquí para comodidad del lector. Consulte también el manual pertinente del tablero de control para obtener información adicional sobre parada automática del motor.

EMISOR DE ALTA TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE

Un emisor de temperatura de refrigerante ubicado en el sistema de refrigeración del motor causará una parada del motor si la temperatura excede 125 °C (257 °F) aproximadamente. El generador volverá a arrancar automáticamente una vez que la temperatura haya retornado a un nivel de funcionamiento seguro.

SENSOR DE NIVEL DE REFRIGERANTE BAJO

Para evitar recalentamiento, el motor tiene un sensor de nivel de refrigerante bajo. Si el nivel de refrigerante del motor cae por debajo del nivel del sensor de nivel de refrigerante bajo, el motor para automáticamente.

INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN DE ACEITE

Este interruptor tiene contactos normalmente cerrados que son mantenidos abiertos por la presión del aceite de motor durante el giro para arrancar y el funcionamiento. Si la presión de aceite cayera debajo de 8 psi, los contactos del interruptor se cierran y el motor para. La unidad no se debe volver a arrancar hasta añadir aceite y el conmutador AUTO/OFF/MANUAL (Automático/Apagado/Manual) debe colocarse en OFF y luego de vuelta en AUTO.

PARADA POR ARRANQUE FALLIDO

Después de girar un período preestablecido, esta función finaliza el giro si el motor ha tenido un arranque fallido. Se encenderá el mensaje de arranque fallido. Coloque en OFF el conmutador AUTO/OFF/MANUAL (Automático/Apagado/Manual), luego colóquelo de vuelta en AUTO para restablecer la tarjeta de control del generador.

NOTA:

Si el fallo no se corrigió, la función de arranque fallido continuará activándose.

Tiempos aproximados del ciclo de arranque

- 15 segundos en ON
- 7 segundos en OFF
- 7 segundos en ON
- 7 segundos en OFF
- Repite durante 45 segundos
- Aproximadamente 90 segundos en total.

PARADA POR SOBREVELOCIDAD

Un circuito de velocidad controla el giro, arranque, funcionamiento y parada del motor. Las señales de velocidad del motor se envían a la tarjeta de circuito siempre que la unidad está funcionando. Si el valor de sobrevelocidad del motor es superior a un valor seguro prefijado, la tarjeta de circuito inicia una parada automática del motor. Póngase en contacto con el concesionario autorizado más cercano si ocurre este fallo.

PARADA POR PÉRDIDA DEL SENSOR DE RPM

Si se pierde la señal de velocidad al tablero de control, se producirá una parada del motor.

FUSIBLES DE CC

Un fusible (7.5 A) está ubicado en el tablero de control. Protege los componentes del tablero de una sobrecarga dañina. **Siempre retire este fusible antes comenzar a trabajar en el generador.** La unidad no arrancará o girará si el fusible está fundido.

Un fusible (25 A) está ubicado en el arnés de motor adyacente al alternador de CC. Se usa para evitar fallos del circuito debido a fallos del alternador de CC. También protegerá el sistema en caso de un cortocircuito del cableado. Si este fusible se funde, el generador no funcionará. Sustituya estos fusibles con otros del mismo tamaño, tipo y valor nominal.

EngProt003 Rev. B 05/10

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

REQUISITOS DEL COMBUSTIBLE

El generador estacionario de emergencia puede tener uno de los siguientes sistemas de combustible:

- Sistema de combustible de gas natural
- Sistema de combustible de vapor de propano (LPV)

Los combustibles recomendados deben tener un contenido de Btu de por lo menos 1000 Btu por pie cúbico para gas natural o de por lo menos 2520 por pie cúbico para gas LP. Pregunte al proveedor de combustible el contenido de Btu del combustible.

NOTA:

Los requisitos de consumo de combustible están identificados en la sección Especificaciones del Manual del propietario. Consulte el Manual de instalación si requiere ayuda para dimensionar el diámetro del tubo para el generador. Toda tubería usada para conectar el generador con el suministro de combustible debe ser de tamaño adecuado para lograr los requisitos de consumo de combustible con carga del 100% independientemente de la carga actual.

NOTA:

La presión de combustible recomendada está identificada en la sección Especificaciones de este manual.

NOTA:

Es responsabilidad del instalador asegurarse de que se suministre solo el combustible correcto recomendado al sistema de combustible del generador. Por lo tanto, el propietario/operador deben cerciorarse de que se suministre solo el combustible apropiado.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE DE GAS NATURAL

El gas natural se suministra en estado de vapor. En la mayoría de los casos, la compañía distribuidora de gas provee la tubería desde la tubería principal de distribución de gas al sitio del generador de reserva. La información siguiente corresponde a los sistemas de combustible de gas natural.

- La presión de gas en un edificio normalmente está reglamentada por códigos nacionales, estatales y locales.
- Para reducir la presión de gas a un nivel seguro antes de que el gas entre en un edificio, se necesita un regulador principal. El proveedor de gas natural puede suministrar o no tal regulador.
- Es responsabilidad del proveedor cerciorarse de que hay suficiente presión de gas disponible para hacer funcionar el regulador principal.
- La presión de gas en la entrada de la válvula de solenoide de cierre de gas nunca debe exceder 14 pulgadas (0.5 psi) de columna de agua aproximadamente.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE DE EXTRACCIÓN DE VAPOR DE PROPANO

Este tipo de sistema utiliza los vapores formados arriba del combustible líquido en el tanque de suministro. Se requiere aproximadamente 10 a 20% de la capacidad del tanque para la expansión del líquido al estado de vapor. El sistema de extracción de vapor normalmente es más adecuado para los motores más pequeños que requieren menos combustible. El instalador debe estar atento a lo siguiente:

- Cuando las temperaturas ambiente son bajas y el consumo de combustible del motor es alto, el sistema de extracción de vapor puede no funcionar eficientemente.
- Las temperaturas ambiente alrededor del tanque de suministro deben ser suficientemente altas para sostener una vaporización adecuada; en caso contrario, el sistema no entregará el volumen de combustible necesario.
- Además de los efectos de enfriamiento del aire ambiente, el proceso de vaporización en sí mismo proporciona un efecto de enfriamiento adicional.

FuelSys001 Rev. F 04/11

ESPECIFICACIONES

GENERADOR DE EMERGENCIA ESTACIONARIO

Tipo .... Sincrónico
Aislamiento del rotor .... Clase H
Aislamiento del estator .... Clase H
Factor de interferencia telefónica (TIF) .... < 50
Conductores de salida del alternador trifásico 4-cables
Cojinetes .... De bola sellados
Acoplamiento .... Disco flexible
Capacidad de carga (Capacidad nominal de reserva) .... 22/27 kW*

*NOTA: Valores nominales y rendimiento de generador de acuerdo con las normas ISO8528-5, BS5514, SAE J1349, ISO3046 y DIN 6271. Los kW nominales están basados en combustible gas propano licuado (LPG) y pueden reducirse con gas natural y la configuración específica del generador.

Sistema de excitación .... Directo

Voltaje/kW de salida del generador - 60 Hz	kW	A	Tamaño del disy.
120/240 V, monofásico, 1.0 pf	22/27	92/113	100/125
120/208 V, trifásico, 0.8 pf	22/27	77/94	80/100
120/240 V, trifásico, 0.8 pf	22/27	66/81	80/90

KVA disponibles con el rotor bloqueado y caída de voltaje de 35%

22 kW	27 kW
38 KVA	42 KVA

ENGINE

Fabricante .... Generac
Modelo .... In Line 4
Cilindros y disposición 4
Desplazamiento .... 2.4 l
Diámetro interno .... 86.5 mm (3.41 in)
Carrera .... 100 mm (3.94 in)
Relación de compresión .... 9.5 a 1
Sistema de admisión de aire .... Aspiración natural
Asientos de válvula .... Endurecidos
Tipo de levantaválvulas .... Hidráulico
Separación de electrodos de bujía .... 1.07 - 1.17 mm (0.042 - 0.46 in)

Parámetros del motor
rpm sincrónicas nominales .... 60 Hz, 1800

SISTEMA DE ESCAPE
Caudal de escape con salida nominal,
60 Hz (22/27 kW) 165/180 ft3/min
Temp. de escapecon salida nominal (22/27 kW) .... 900°/1000 °F

Requisitos del aire para combustión (Gas natural)
Caudal con la potencia nominal, 60 Hz 68 ft3/min

Gobernador
Tipo .... Electrónico
Regulación de frecuencia .... Isócrona
Regulación del estado estacionario .... ± 0.25%

Sistema de lubricación del motor
Tipo de bomba de aceite .... De engranajes
Filtro de aceite .... De caudal pleno, atornillable, cartucho
Capacidad del cárter de aceite .... 5.25qt. EE. UU. (incluye la capacidad del filtro de aceite)

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Tipo .... Recuperación cerrada presurizada
Bomba de agua .... Accionada por correa
Velocidad del ventilador .... 1980 rpm
Diámetro del ventilador .... 18.1 in
Modo del ventilador .... De empuje
Caudal de aire (admisión de aire que incluye el aire
para el alternador y para la combustión) .... 2400 ft^3/min.
Capacidad de refrigerante .... (3.0 gal. EE. UU.)
Rechazo térmico
del refrigerante (22/27 kW) .... 99.000/105.000 Btu/h
Temp. de aire máxima de funcionamientoen
el radiador .... 60 °C (150 °F)
Temperatura ambiente máxima .... 50 °C (140 °F)

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Tipo de combustible .... Gas natural, vapor de propano
Carburador .... Aspiración descendente
Regulador de combustible secundario .... Estándar
Válvula de solenoide de cierre de combustible .... Estándar
Presión de funcionamiento del
combustible .... 5 in- 14 inColumna de agua

Consumo de combustible - ft^3/h (Gas natural/vapores de propano licuado [LPV])

	Ciclo de ejercitación	*25% de la carga*	*50% de la carga*	*75% de la carga*	*100% de la carga*
22 kW	42/16	100/40	190/75	255/101	316/125
27 kW	42/16	108/43	197/78	287/114	359/143

SISTEMA ELÉCTRICO

Alternador de carga de batería .... 12 V, 30 A
Cargador estático de batería .... 2.5 A
Batería recomendada .... Grupo 26, 525CCA
Voltaje del sistema .... 12 V

Regulador de voltaje
Tipo .... Electrónico
Detección .... Fase simple
Regulación .... ± 1%
Características .... Voltaje y ganancia ajustables

Ajustes de potencia para las condiciones ambientales
Disminución de temperatura
3% por cada 10 °C sobre °C (22/27 kW) 25
1.65% por cada 10 °sobre °F (22/27 kW) 104/77
Disminución de temperatura
1% por cada 100 m sobre m (22/27 kW) 183
3% por cada 1000 ft C sobre ft (22/27 kW) 2500/600

Controlador .... Nexus

GenSpec081 Rev. B 04/11

KITS PARA ESTADO DEL TIEMPO Y MANTENIMIENTO

Para mantener el generador funcionando en condiciones óptimas se ofrecen los siguientes kits:

- Kit para tiempo frío
  ~ Recomendado para climas con temperaturas inferiores a 32 °F.
- Kit para tiempo frío extremo
  ~ Kit de calentador de bloque recomendado para protección con temperaturas inferiores a 32 °F.
- Kit de mantenimiento programado
  ~ El kit incluye las piezas recomendadas para mantener el generador. Consulte el Programa de servicio para los intervalos de mantenimiento regular.

Para información adicional o para pedir cualquiera de estos kits, póngase en contacto con un concesionario de servicio autorizado o un representante de servicio al cliente.

RECONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

NOTA:

Todos los modelos se configuran en la fábrica para funcionar con gas natural.

Antes de que el generador se pueda hacer funcionar usando una fuente de petróleo licuado (LP), el sistema de combustible y el tablero de control se deben reconfigurar (vea el diagrama de instalación para la ubicación). Los pasos para reconfigurar el generador de la fuente de combustible de gas natural (NG) a petróleo licuado (LP) son como sigue:

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

1. Cierre el suministro principal de gas y desconecte la batería.
2. Retire la manguera de combustible del carburador de la lumbrera de salida del regulador de demanda (vea la Figura 6.1).
3. Desconecte los cables de alimentación eléctrica de la válvula de solenoide de combustible ubicada en la parte superior del conjunto del regulador quitando el tornillo en la parte delantera del conector y tirando del conector hacia adelante, separándolo del cuerpo de la válvula de solenoide.
4. Suelte la abrazadera con resorte en la tubería pequeña de enriquecimiento de combustible y retire la manguera de la punta de manguera.
5. Retire el conjunto de tubo negro de la lumbrera de salida del regulador de demanda. Es posible que sea necesario retirar el conjunto de válvula de solenoide antes de efectuar esta operación (Figura 6.1).
6. Retire la tobera de combustible NG (aflójela en sentido contra horario) de la lumbrera de salida.
7. Retire la tobera de combustible LP (aflójela en sentido contrahorario) de la lumbrera para guardar la tobera en el costado de la caja del regulador. Instale esta tobera dentro de la lumbrera de salida de la caja de fundición del regulador.

NOTA:

El tamaño de las toberas está estampado en las toberas individuales. El tamaño de tobera más grande se usa para funcionar con NG.

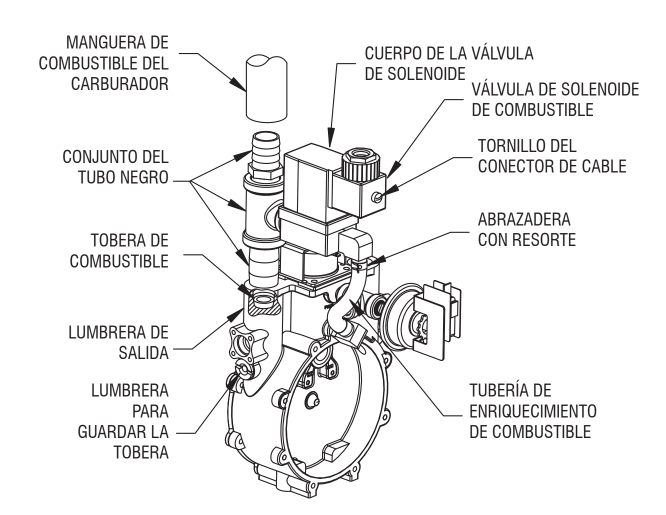
8. Instale la tobera NG previamente retirada en la lumbrera para guardar la tobera en el costado de la caja del regulador.
9. Instale el conjunto de tubo negro previamente retirado en la lumbrera de salida del regulador de demanda. Use sellador de tubos en las roscas del tubo.
10. Invierta el orden de los pasos 1-4 de este procedimiento para reactivar el regulador de demanda.
11. Siga las instrucciones en la sección Tablero de control.

PELIGRO



Se producirán lesiones graves, incluso la muerte o daños si no se configura correctamente. Consulte todas sus preguntas con un concesionario autorizado.

Figura 6.1 - Reconfiguración del sistema de combustible



TABLERO DE CONTROL

El TIPO DE COMBUSTIBLE se debe reconfigurar en el tablero de control para finalizar el proceso de conversión. Este generador es configurado en la fábrica para funcionar con gas natural. Si se requiere conversión a LP, complete el proceso de conversión mecánica y luego llame al 888-9ACTIVATE para la contraseña del tablero de control. Los reglamentos de la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA) requieren que la selección de conversión de combustible esté protegida con contraseña.

PRECAUCIÓN



Siempre que el regulador de combustible del generador es convertido de un tipo de combustible a otro, se debe reconfigurar el tablero de control para el tipo de combustible correcto. No convertir el regulador y el tablero de control dará como resultado un rendimiento disminuido y un aumento de las emisiones y es una violación a los reglamentos de la EPA.

CONEXIONES DE CONDUCTORES DEL ALTERNADOR DE CA

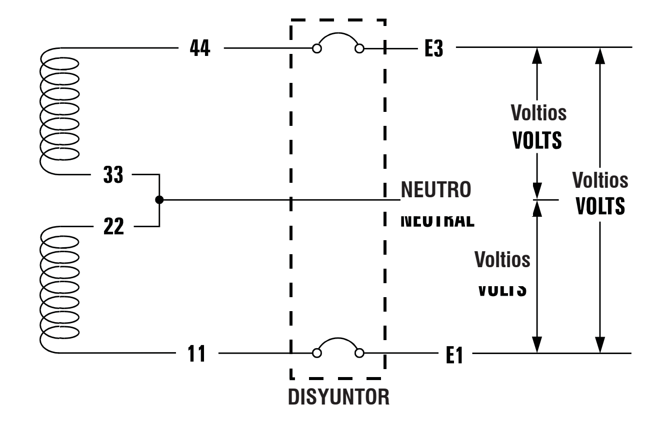
Los cables eléctricos en el tablero de conexiones de CA (inferior) de la unidad se deben instalar de acuerdo con la cantidad de conductores y el voltaje/fase requeridos por la aplicación. El voltaje y la fase se describen en la etiqueta de datos del generador. La cantidad de cables conductores se puede identificar usando la sección Especificaciones y el valor nominal de la salida de alimentación eléctrica en la etiqueta de datos del generador. Por ejemplo, si el generador produce alimentación eléctrica trifásica de 130 kW, 277/480 V, el generador tiene 12 conductores de salida del alternador. La Figura 7.3 describe las conexiones del bobinado de alimentación del estator para el generador.

CUATRO CONDUCTORES, ESTATOR MONOFÁSICO

Los alternadores de cuatro conductores (vea la Figura 7.1) están diseñados para suministrar voltaje código "A" (240 V, monofásico, 60 Hz) a cargas eléctricas. La alimentación eléctrica se produce en el bobinado de alimentación del estator. Estos bobinados fueron conectados en la fábrica en el disyuntor principal como se muestra en la Figura 7.1.

El voltaje nominal entre cada terminal de disyuntor es 240 V. El voltaje nominal entre cada terminal de disyuntor y el punto neutro 00 es 120 V.

Figura 7.1 - Cuatro conductores, estator monofásico



CONEXIONES DEL BOBINADO DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL ALTERNADOR

ALTERNADORES TRIFÁSICOS (CONFIGURACIÓN "Y")

El generador de emergencia estacionario está diseñado para alimentar cargas eléctricas trifásicas. La alimentación eléctrica se produce en el bobinado de alimentación del alternador. Estos bobinados fueron conectados en la fábrica en el disyuntor principal con una configuración "Y" como se muestra en las Figuras 7.2. a 7.6.

El voltaje nominal entre los terminales del disyuntor E1-E2, E1-E3 y E2-E3 es 480 V, 208 V o 600 V según el modelo.

El voltaje nominal entre cada terminal de disyuntor y el punto neutro 00 es 277 V, 120 V o 346 V según el modelo.

Figura 7.2 - Conexiones del bobinado de alimentación eléctrica del estator - trifásica, 277/480 V (6 conductores)

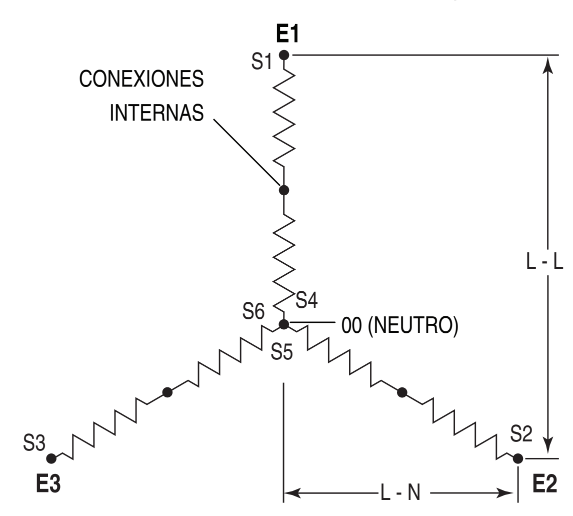


Figura 7.3 - Conexiones del bobinado de alimentación eléctrica del estator - trifásica, 277/480 V (12 conductores)

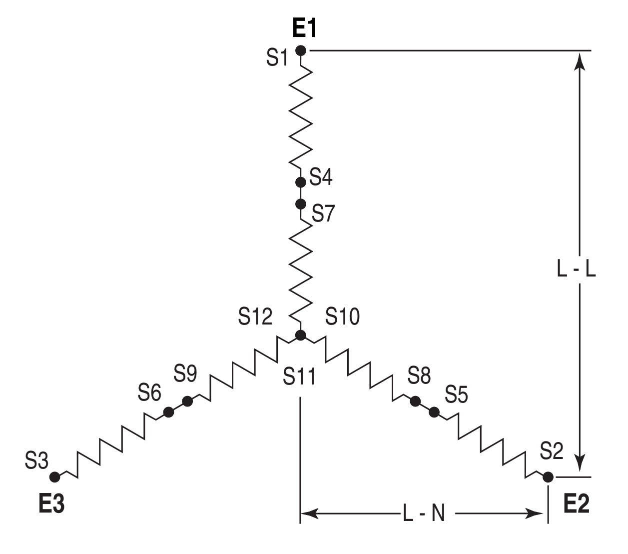


Figura 7.4 - Conexiones del bobinado de alimentación eléctrica del estator - trifásica, 120/208 V (6 conductores)

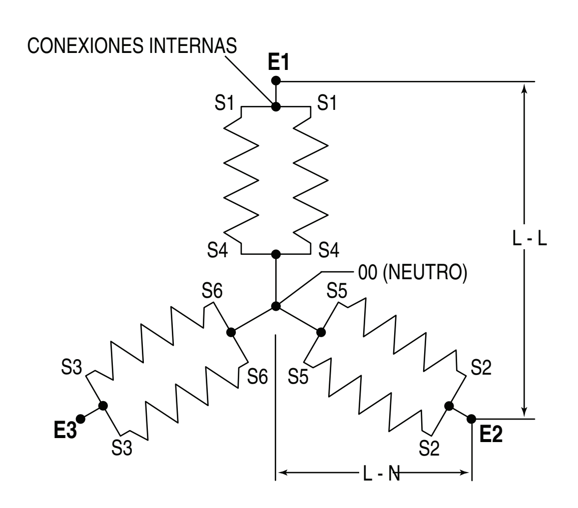


Figura 7.5 - Conexiones del bobinado de alimentación eléctrica del estator - trifásica, 120/208 V (12 conductores)

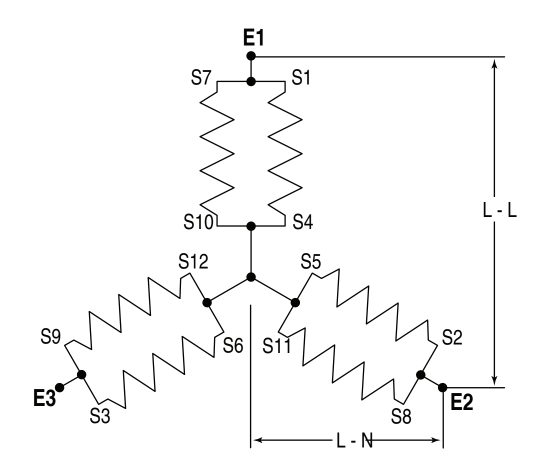
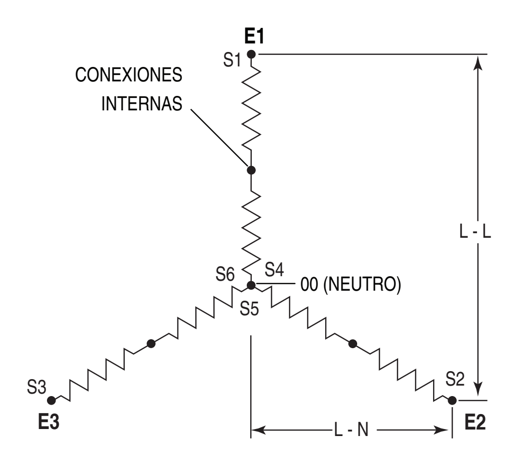


Figura 7.6 - Conexiones del bobinado de alimentación eléctrica del estator - trifásica, 346/600 V (6 conductores)



ALTERNADORES TRIFÁSICOS (CONFIGURACIÓN "DELTA")

El generador de emergencia estacionario está diseñado para alimentar cargas eléctricas trifásicas. La alimentación eléctrica se produce en el bobinado de alimentación del alternador. Estos bobinados fueron conectados en la fábrica en el disyuntor principal con una configuración "Delta" como se muestra en las Figuras 7.7. y 7.8.

El voltaje nominal entre los terminales del disyuntor E1-E2, E1-E3 y E2-E3 es 240 V.

El voltaje nominal entre E1 o E3 y el punto neutro 00 es 120 V.

Figura 7.7 - Conexiones del bobinado de alimentación eléctrica del estator - trifásica, 120/240 V (6 conductores)

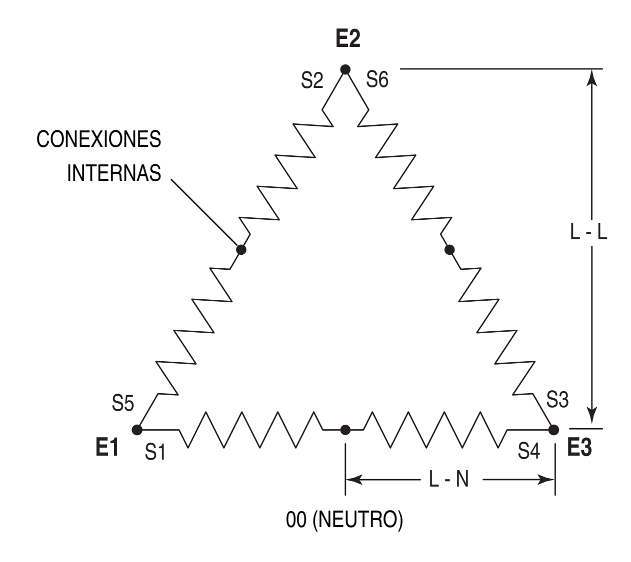
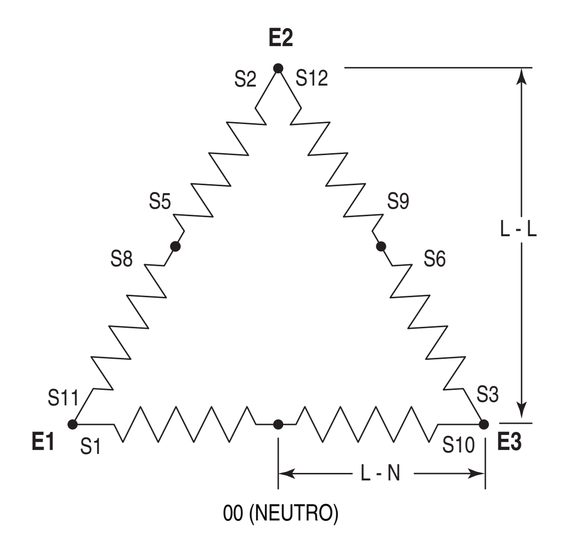


Figura 7.8 - Conexiones del bobinado de alimentación eléctrica del estator - trifásica, 120/240 V (12 conductores)



ACConn007 Rev. B 05/10

INTERFAZ DEL TABLERO DE CONTROL

USO DEL CONMUTADOR AUTO/OFF/MANUAL (AUTOMÁTICO/ APAGADO/MANUAL)

ADVERTENCIA



Con el conmutador colocado en AUTO (Automático), el motor puede girar y arrancar en cualquier momento sin advertencia. Tal arranque automático ocurre cuando el voltaje de alimentación eléctrica de servicio público cae debajo de un nivel preconfigurado o durante el ciclo de ejercitación normal. Para evitar posibles lesiones que podrían ser causadas por tales arranques repentinos, siempre coloque el conmutador en OFF (Apagado) y retire el fusible antes de trabajar en o alrededor del generador o caja de transferencia. Luego coloque el rótulo "NO ACCIONAR" en el tablero del generador y en el interruptor de transferencia.

1. Posición "AUTO" (Automático) - Seleccionando esta posición, el conmutador activa la operación completamente automática del sistema. También permite que la unidad arranque el motor y efectúe ejercitaciones automáticamente cada siete días con la configuración del temporizador de ejercitación (vea la sección Configuración del temporizador de ejercitación).
2. Posición "OFF" (Apagado) - Esta posición del conmutador para el motor. Esta posición impide la operación automática.
3. Posición "MANUAL" - Coloque el conmutador en MANUAL para hacer girar y arrancar el motor. La transferencia a la alimentación de reserva no ocurrirá salvo que haya un fallo del servicio público.

ACTIVACIÓN DEL GENERADOR

Cuando se aplica alimentación de batería al generador durante el proceso de instalación, el controlador se conectará y la pantalla LCD se iluminará. Sin embargo, el generador aún necesita ser activado antes de que funcione automáticamente en caso de un apagón.

Activar el generador es un simple proceso de única vez que es guiado por las indicaciones de la pantalla del controlador. Una vez que el producto está activado, la pantalla del controlador no le dará indicaciones nuevamente, aun si desconecta la batería del generador.

Para obtener el código de activación, registre el número de serie e ingrese en www.activategen.com o llame al 1-888-9ACTIVATE y siga los pasos para recuperar el código de activación.

Después de obtener su código de activación, complete los pasos siguientes en el tablero de control del generador según el cuadro de activación de la próxima página.

NOTA:

El generador solo funcionará en manual hasta que se haya ingresado el código de acceso.

Al encenderse, este controlador efectúa una autoprueba del sistema que buscará la presencia de voltaje del servicio público en los circuitos de CC. Esto se hace para evitar daños si el instalador conecta erróneamente los cables de detección de alimentación eléctrica de CA del servicio público en el bloque de terminales de CC. Si se detecta voltaje del servicio público, el controlador mostrará un mensaje de advertencia y bloqueará eléctricamente al generador, evitando daños al controlador. Se debe desconectar la alimentación eléctrica al controlador para borrar esta advertencia.

Se debe conectar el voltaje del servicio público para que esté presente en los terminales N1 y N2 dentro del tablero de control del generador para efectuar y pasar esta prueba

NOTA:

¡EL DAÑO CAUSADO POR CABLEADO INCORRECTO DE LOS CABLES DE INTERCONEXIÓN NO ESTÁ CUBIERTO POR LA GARANTÍA!

Esta prueba se efectuará cada vez que se encienda el controlador.

Luego, el usuario debe ingresar los ajustes mínimos para operar. Estos ajustes son la fecha y hora actuales y el día y hora de la ejercitación. Los intervalos de mantenimiento serán inicializados (esto es, comenzarán) la primera vez que se ajusta el reloj. Si el reloj nunca se ajusta en el encendido, los intervalos de mantenimiento serán restablecidos cada vez que se aplique alimentación eléctrica.

Si ocurre una pérdida de alimentación eléctrica subsecuente (pérdida de alimentación de batería), el asistente de instalación funcionará al restablecerse la alimentación eléctrica. Funcionará la rutina de autoprueba y al cliente se le requerirá que vuelva a ingresar hora y fecha, dado que esto no se retiene durante la pérdida de alimentación eléctrica. La unidad no requerirá una reactivación.

MENÚS DE LA INTERFAZ DE PANTALLA

La pantalla LCD está organizada como se detalla a continuación:

- La página "Home" (Principal), esta página es la página predeterminada que se visualizará si no se pulsan teclas durante 30 segundos. Esta página normalmente muestra el mensaje de estado actual y la fecha y hora reales. Se mostrará automáticamente en esta página la alarma y/o advertencia de más alta prioridad, así como destellará la iluminación de fondo cuando se detecte tal evento. En el caso de múltiples alarmas o advertencias, solo se visualizará el primer mensaje. Para borrar la alarma o advertencia, vea la sección Sistemas protectores - Borrado de alarma.
- La iluminación de fondo de la pantalla normalmente está apagada. Si el usuario pulsa alguna tecla, la iluminación de fondo de la pantalla se encenderá automáticamente y permanecerá encendida durante 30 segundos después de pulsada la última tecla.
- La página "Main Menu" (Menú principal) permitirá que el usuario se desplace a todas las otras páginas o submenús usando las teclas Izquierda/Derecha y Enter (Ingresar). A esta página se puede acceder en cualquier momento pulsando varias veces la tecla dedicada Escape. Cada pulsación de la tecla Escape lo lleva hacia atrás a los menús previos hasta llegar al menú principal. Esta página muestra las opciones siguientes: HISTORY (Historial); STATUS (Estado); EDIT (Edición); Y DEBUG (Eliminar error). (Vea el Apéndice - "Sistema de menús".)

CntrlNexus001 Rev. E 12/11

Tablero de control

CUADRO DE ACTIVACIÓN

ELECCIÓN DEL IDIOMA		**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**
La pantalla indica: Language - English + Escape ▲ ▼ Enter	Use las teclas de dirección para desplazarse al idioma deseado. Pulse ENTER para seleccionar.	Si se elige un idioma erróneo, se puede cambiar después usando el menú "EDIT" (Editar).
La pantalla indica: Activate me (ENT) or ESC to run in manual Escape ▲ ▼ Enter	Pulse ENTER para comenzar el proceso de activación.	Si se pulsa ESCAPE en lugar de ENTER, su generador solo funcionará en modo manual (con propósito de prueba) y se mostrará NOT ACTIVATED (No activado). Será necesario retirar el fusible del tablero de control del generador Y desconectar los conectores T1, N1 y N2 en la caja de conexiones externas (si tiene); o desconectar la entrada del servicio público (disyuntor principal) al interruptor de transferencia durante 3-5 segundos y reconectar. Luego comience con el Paso 1.
La pantalla indica: Para activar vaya a www.activategen.com Escape ▲ ▼ Enter	Si no tiene su código de activación, vaya a www.activategen.com o llame al 1-888-9ACTIVATE (922-8482). Si ya tiene su código de activación, espere 3-5 segundos para la próxima pantalla.	
INGRESO DEL CÓDIGO DE ACTIVACIÓN (Código de acceso)		**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**
La pantalla indica: Serial 123456789 Passcode XXXXX +/- Escape ▲ ▼ Enter	Use las teclas de dirección para desplazarse y busque el primer número de su código de activación. Pulse ENTER para seleccionar. Repita este paso hasta haber ingresado todos los dígitos. Use ESCAPE para corregir dígitos anteriores.	
La pantalla indica: SELECT HOUR (0-23) "- 6 +" Escape ▲ ▼ Enter	La activación se completa cuando todos los dígitos estén ingresados arriba y su pantalla muestre esta visualización. Siga las indicaciones del controlador para continuar la configuración de la función hora. Consulte las preguntas en su Manual del propietario.	¿Qué pasa si aparece "Wrong Passcode Try Again" (Código de acceso erróneo, intente nuevamente)? Vuelva a ingresar el código de activación. Si el segundo intento no es exitoso, compruebe el número contra el código dado en activategen.com. Si es correcto y el generador no lo acepta, póngase en contacto con el 1-888-9ACTIVATE (922-8482).

ASISTENTE DE INSTALACIÓN

Interconecta la función de autoprueba del sistema (siga las indicaciones pantalla).

Al encenderse, este controlador efectúa una autoprueba del sistema que buscará la presencia de voltaje del servicio público en los circuitos de CC. Esto se hace para evitar daños si el instalador conecta erróneamente los cables de detección de alimentación eléctrica de CA del servicio público en el bloque de terminales de CC. Si se detecta voltaje del servicio público, el controlador mostrará un mensaje de advertencia y bloqueará eléctricamente al generador, evitando daños al controlador. Se debe desconectar la alimentación eléctrica al controlador para borrar esta advertencia.

Se debe conectar el voltaje del servicio público para que esté presente en los terminales N1 y N2 dentro del tablero de control del generador para efectuar y pasar esta prueba

NOTA:

¡EL DAÑO CAUSADO POR CABLEADO INCORRECTO DE LOS CABLES DE INTERCONEXIÓN NO ESTÁ CUBIERTO POR LA GARANTÍA!

Esta prueba se efectuará cada vez que se encienda el controlador.

Después del primer encendido del generador, la interfaz de la pantalla iniciará el asistente de instalación. El asistente dará indicaciones al usuario para configurar los ajustes mínimos para operar. Estos ajustes son simplemente: Fecha/hora actuales y día/hora de la ejercitación. Los intervalos de mantenimiento serán inicializados cuando se ingrese la hora de la ejercitación.

Los ajustes de la ejercitación se pueden cambiar en cualquier momento mediante el menú "EDIT" (Editar), (Vea el Apéndice - "Sistema de menús").

Si la batería de 12 V se desconecta o se retira el fusible, el asistente de instalación funcionará al restablecerse la alimentación eléctrica. La única diferencia es que la pantalla solo pedirá al cliente la hora y fecha actuales.

SI EL INSTALADOR PRUEBA AL GENERADOR ANTES DE LA INSTALACIÓN, PULSE LA TECLA "ENTER" PARA EVITAR CONFIGURAR LA HORA DE LA EJERCITACIÓN. ESTO ASEGURARÁ QUE CUANDO EL CLIENTE ALIMENTE LA UNIDADA AÚN SE LE INDICARÁ INGRESAR UNA HORA PARA LA EJERCITACIÓN.

CONFIGURACIÓN DEL TEMPORIZADOR DE EJERCITACIÓN

Este generador tiene un temporizador de ejercitación. Una vez que se configure el temporizador, el generador iniciará una ejercitación cada siete días, en el día de la semana y a la hora del día especificados. Durante el período de ejercitación, la unidad funciona aproximadamente 12 minutos y luego para. La transferencia de cargas a la salida del generador no ocurre durante el ciclo de ejercitación excepto que se pierda la alimentación eléctrica.

EJERCITACIÓN DE BAJA VELOCIDAD

Se iniciará la secuencia de arranque estándar.

- Todas las unidades de 1800 rpm se ejercitarán a 1400 rpm
- Todas las unidades de 3600 rpm se ejercitarán a 1800 rpm

Si el servicio público se pierde durante la ejercitación, el controlador hará lo siguiente:

- Espera el "Período de interrupción de línea" para que vuelva el servicio público. Si el servicio público vuelve dentro del "Período de interrupción de línea", continúa la ejercitación con rpm bajas.
- Si el servicio público está aún perdido después del "Período de interrupción de línea", hace funcionar el motor hasta las rpm normales y transfiere la carga. En este momento el controlador saldrá de la rutina de ejercitación y asumirá la operación completamente automática.

CONFIGURACIONES AJUSTABLES POR EL USUARIO

Configuración	Predeterminada de fábrica	Ajuste mínimo	Ajuste máximo	Incremento
Hora de ejercitación	2 pm	00:00 (12 am)	23:59 (11:59 pm)	1 min.
Día de ejercitación	Mierc.	Dom.	Sab.	1 día
Hora actual	12 am	00:00 (12 am)	23:59 (11:59 pm)	1 min.
Día actual	Dom.	Dom.	Sab.	1 día
Mes actual	Enero	Enero	Dic.	1 mes
Año actual	2008	2008	2100	1 año
Idioma	Inglés	Francés	Español	n/a
Contraste	80%	0%	100%	1%

CONVERSIÓN DE COMBUSTIBLE

Para los pasos de conversión de combustible, consulte la sección Especificaciones generales, RECONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE.

FUNCIONAMIENTO

Este sistema tiene el propósito de suministrar alimentación eléctrica de reserva en caso de un fallo del servicio público. El sistema de control vigilará el voltaje del servicio público para determinar si se requiere alimentación eléctrica de reserva. Si falla el voltaje de servicio público, el generador arrancará y funcionará normalmente, desconectando la carga del cliente del servicio público y alimentándola con el generador. Cuando vuelva la alimentación eléctrica de servicio público, el controlador volverá a transferir la carga del cliente de vuelta al servicio público y parará el generador.

OPERACIÓN DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Para seleccionar operación automática, haga lo siguiente:

1. Asegúrese de que los contactos principales del interruptor de transferencia estén colocados en su posición de UTILITY (Servicio público), esto es, cargas conectadas a la fuente de alimentación eléctrica de servicio público.
2. Asegúrese de que el voltaje normal de la fuente de alimentación eléctrica de SERVICIO PÚBLICO está disponible en las orejetas de los terminales N1 y N2 del interruptor de transferencia (consulte la sección Datos eléctricos).
3. Coloque el conmutador AUTO/OFF/MANUAL (Automático/ Apagado/Manual) del generador en AUTO (Automático).
4. Coloque el disyuntor principal de línea del generador en su posición ON (Conectado) (o CERRADO).

Completados los pasos precedentes, el generador arrancará automáticamente cuando el voltaje de la fuente de servicio público caiga debajo de un nivel preconfigurado. Después de que la unidad arranca, las cargas se transfieren a la fuente de alimentación eléctrica de reserva. Consulte la sección Secuencia de operación automática.

SECUENCIA DE OPERACIÓN AUTOMÁTICA

Condiciones iniciales: Generador en Auto (Automático) listo a funcionar, carga alimentada por la fuente de servicio público a través del interruptor de transferencia.

1. Cuando falla el voltaje de servicio público (cae debajo de 60% del valor nominal) se inicia un temporizador (programable) de retardo de "interrupción de línea" de 10-30 segundos. El tiempo de retardo ajustado en la fábrica es 10 segundos. Si al finalizar el tiempo de interrupción de línea el voltaje de servicio público es superior al 60%, el motor no girará. Si el voltaje de servicio público aún es inferior al 60% del valor nominal al finalizar el tiempo de interrupción de línea, el motor girará y arrancará. Si la unidad gira durante más de 10 segundos y el voltaje de servicio público sube a más de 80% del valor nominal (voltaje de activación programada) y la unidad no ha arrancado, se abortará el ciclo de giro.
2. Tan pronto la unidad arranca se inicia un temporizador de "calentamiento" de 5 segundos. Cuando finaliza el temporizador de calentamiento, el control transferirá la carga al generador (a través del interruptor de transferencia [RTS]) si el voltaje de servicio público es menor que 80% del valor nominal. Si el voltaje de servicio público es mayor que 80% del valor nominal al finalizar el tiempo de calentamiento, la carga no se transferirá al generador y se iniciará un período de enfriamiento de un minuto a baja velocidad. Al finalizar el período de enfriamiento de un minuto el generador parará.
3. Una vez que la unidad esté funcionando y el interruptor haya transferido la carga al generador, la unidad vigilará el voltaje de servicio público. Cuando vuelva el voltaje de servicio público (superior al voltaje de activación programable, normalmente 80% del valor nominal), se iniciará un temporizador de "vuelta al servicio público" de 15 segundos. Al finalizar el tiempo de vuelta al servicio público, si el voltaje de servicio público aún es superior al voltaje de activación, la unidad transferirá la carga de vuelta a la fuente de servicio público y funcionará a través del período de enfriamiento de un minuto. Cuando termine el período de enfriamiento, la unidad parará y estará lista para el próximo apagón.
4. Si durante el período de enfriamiento el voltaje de servicio público cayera debajo de 60% del valor nominal se inicia el temporizador de calentamiento de 5 segundos y la unidad transferirá la carga nuevamente al generador y continuará vigilando el servicio público.

CICLOS DE ARRANQUE Y PARADA POR ARRANQUE FALLIDO

Si hay un fallo de arranque de la unidad durante un período de arranque, se mostrará la Alarma de parada por arranque fallido. El sistema controlará los ciclos de arranque como sigue:

El primer ciclo de arranque tiene 16 segundos de tiempo de giro, seguido por un descanso de 7 segundos. Los próximos 5 ciclos tendrán 7 segundos de tiempo de giro cada uno, seguidos por un tiempo de descanso de 7 segundos.

Si hay un fallo de arranque de la unidad al finalizar 6 ciclos de giro/descanso, se mostrará la Alarma de parada por arranque fallido y la unidad no intentará girar hasta que se restablezca la alarma.

ARRANQUE AUTOMÁTICO

Esta unidad está diseñada para arrancar automáticamente en caso de fallo del servicio público o condición de bajada de voltaje ("brown out"). La bajada de voltaje ("brown out") se define como la condición cuando el voltaje de servicio público es menor que 60% del valor nominal, mientras que el servicio público se considera bueno cuando se restablece por lo menos al valor de activación de 80% del valor nominal. Estos niveles son fijos. El "Período de interrupción de línea" es un parámetro ajustable por el concesionario. Si el modo de arranque de 2 cables está habilitado, la unidad arrancará cuando el arranque de 2 cables esté activo.

ARRANQUE MANUAL

Permite al usuario arrancar y hacer funcionar el generador manualmente.

La transferencia de la carga al generador ocurrirá si se pierde el servicio público mientras la unidad está funcionando en modo manual (solo si está activado).

MENSAJES DE ALARMA Y ADVERTENCIA

Las alarmas son definidas como "Enganchadas", lo que significa que deben ser desactivadas antes de que se borre el mensaje de alarma en la pantalla. Pueden ser del tipo "Parada" o no, y se registran en el registro de alarmas. Todas las alarmas se anuncian en la pantalla.

Las advertencias son "No enganchadas", lo que significa que el mensaje se borra automáticamente cuando desaparece la condición de advertencia. Las advertencias no pueden ser del tipo "Parada", pero se registran en el registro de alarmas. Todas las advertencias se anuncian en la pantalla.

ALARMA DE PARADA POR BAJA PRESIÓN DE ACEITE

Hay un retardo de 10 segundos antes de que se vigile la presión de aceite.

ALARMA DE PARADA POR ALTA TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE

Hay un retardo de 10 segundos antes de que se vigile la temperatura del motor.

Una vez funcionando, hay 1/4 de segundo de demora antes de la parada. El límite se ajusta en 125 °C o 257 °F.

ALARMA DE PARADA POR ARRANQUE FALLIDO

Ocurre si el motor no ha arrancado dentro del ciclo de giro especificado.

ALARMA DE PARADA POR SOBREVELOCIDAD

El indicador de advertencia es medido y calculado por el microprocesador. La sobrevelocidad se define como +20% de la velocidad nominal del motor durante 3 segundos, o +25% de inmediato.

Velocidad nominal del motor = 60.0 Hz

ALARMA DE PARADA POR FALLO DEL SENSOR DE RPM

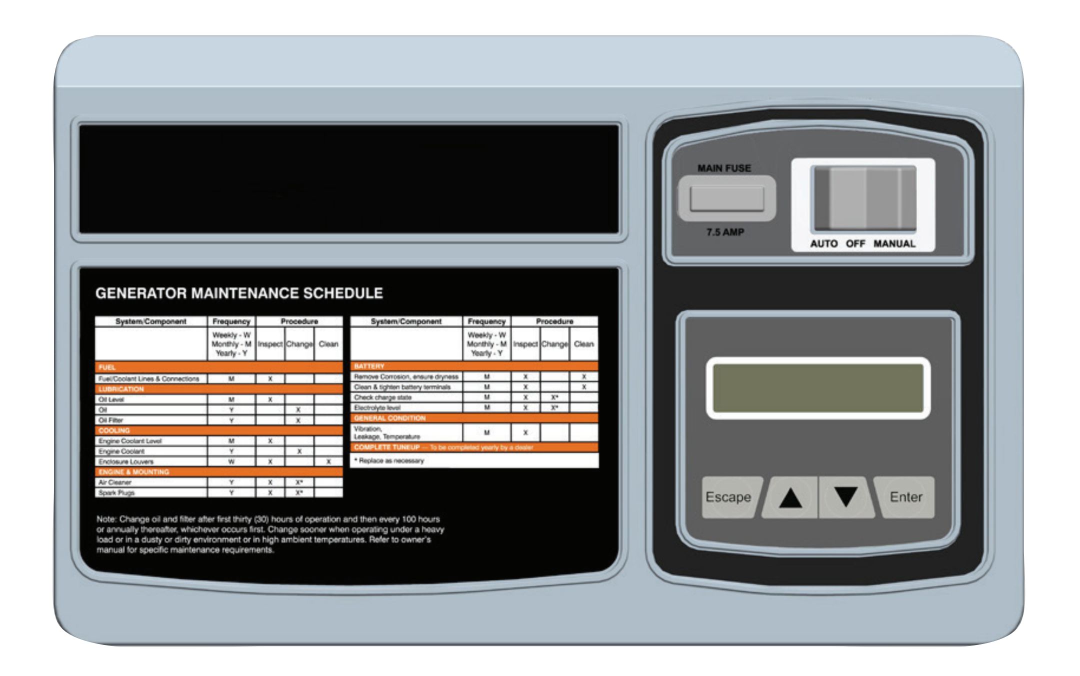
Durante el giro de arranque: Si la tarjeta no recibe una señal de rpm válida dentro de los primeros cuatro (4) segundos de giro, parará el motor y lo bloqueará ante la pérdida del sensor de rpm.

Durante el funcionamiento: Si la señal de rpm se pierde durante un segundo completo, la tarjeta parará el motor, esperará 15 segundos, luego volverá a girar el motor si está en AUTO (Automático). No volverá a girar en MANUAL.

Si no se detecta señal de rpm dentro de los primeros cuatro (4) segundos de giro, la tarjeta de control parará el motor y lo bloqueará ante la pérdida del sensor de rpm.

Si se detecta la señal de rpm el motor arrancará y funcionará normalmente. Si la señal de rpm se pierde posteriormente, la tarjeta de control tratará dos intentos de giro más antes de desengancharse y presentará destellando el mensaje de fallo del sensor de rpm (si está en AUTO).

Figura 1 - Tablero de control del generador



MENSAJE DE COMPROBACIÓN DEL MOTOR

El sistema de control ha detectado un fallo relacionado con las emisiones. Este fallo no se pude borrar usando la interfaz del tablero de control. La unidad continuará operando en modo automático. Póngase en contacto con el concesionario de servicio.

ALARMA DE PARADA POR BAJA FRECUENCIA

Después de arrancar, si el generador permanece en baja frecuencia durante más de 30 segundos, se parará.

ALARMA DE BATERÍA CON VOLTAJE BAJO

Mientras está funcionando, si el voltaje de batería promedio cae debajo de 11.9 V durante un (1) minuto, se mostrará la alarma de batería con voltaje bajo.

ADVERTENCIA DE BATERÍA CON VOLTAJE BAJO

El microprocesador vigilará continuamente el voltaje de batería y mostrará el mensaje de Batería con voltaje bajo si el voltaje de batería cae debajo de 12.2 V durante un (1) minuto.

No se adopta ninguna otra acción en una condición de advertencia de batería con voltaje bajo. La advertencia se borrará automáticamente si el voltaje de batería aumenta a más de 12.2 V.

NOTA:

El centinela de batería es una función separada que vigila la condición de la batería.

ALARMA DE NIVEL DE REFRIGERANTE BAJO

Esta es una alarma de parada. El sensor será vigilado continuamente. Si se recibe una condición de error durante cinco (5) segundos consecutivos, se mostrará la alarma.

ALARMA DE FALTA DE PULSOS DE LA LEVA

Esta es una alarma de parada. La alarma se activará después de cinco (5) segundos continuados de falta de pulsos de la leva.

ALARMA DE FALTA DE PULSOS DEL CIGÜEÑAL

Esta es una alarma de parada. La alarma se activará después de 12 vueltas consecutivas en las que faltan los pulsos del cigüeñal.

ADVERTENCIA DE BAJA PRESIÓN DE COMBUSTIBLE

La presión de combustible es vigilada por un sensor digital con un punto de ajuste fijo de presión inferior a cinco (5) pulgadas de columna de agua.

ALARMA DE FALLO DEL SENSOR DEL GOBERNADOR

La posición del gobernador es vigilada por una señal de realimentación analógica. Si la posición del acelerador se detecta afuera del intervalo normal de operación, se muestra una alarma de parada. Si al acelerador se le ordena moverse, y no se detecta movimiento, se muestra una alarma de parada.

ALARMA DE ERROR DE CABLEADO

Cuando se aplica alimentación eléctrica al controlador por primera vez, el software efectuará una comprobación del cableado en la salida de la transferencia y para asegurar que no tiene alto voltaje en el cable. En este es el caso, señalará una alarma de cableado incorrecto y no funcionará. La prueba se puede pasar por alto mediante el uso de la tecla Escape.

ALARMA DE VOLTAJE BAJO

Si el voltaje del generador cae a menos de 60% por más de 5 segundos, se emitirá una alarma.

ALARMA DE SOBREVOLTAJE

Si el voltaje del generador sube a más de 110% por más de 3 segundos, se emitirá una alarma.

Si el voltaje del generador sube a más de 130% por más de 0.2 segundos, se emitirá una alarma.

ALARMA DE PARADA POR FALLO INTERNO

Todo fallo interno que pueda ser detectado, como el de firmware corrupto, causará una alarma de parada. Esta alarma no se puede borrar.

ALARMA DE CANBUS

Cuando corresponda, si el vínculo de comunicaciones Canbus tiene un fallo al comunicarse, se generará una "Canbus Alarm" (Alarma de Canbus). Esto solo se aplica a los sistemas con módulos de encendido externo. La alarma se puede generar si:

1. Está roto el vínculo fijo.
2. El módulo de encendido tiene un fallo o se restablece.
3. El controlador Nexus tiene un fallo o se restablece.
4. Tiene el cargador de batería de 120 VCA conectado sin una batería instalada.
5. Un fusible de 10 A del módulo de encendido fundido (separado 12 pulgadas aproximadamente del arrancador).
6. Un fusible de 25 A del sistema fundido (separado 12 pulgadas aproximadamente del arrancador).

NOTA:

La "Canbus Alarm" (Alarma de Canbus) no se borra a sí misma. Para borrar la alarma, pulse la tecla "Enter" para reconocer la alarma. La alarma se borrará y si el fallo aún está presente, la alarma volverá a ocurrir.

ALARMA DE ENCENDIDO

Cuando ocurre una alarma de encendido, se mostrará el mensaje "Ignition Fault" (Fallo de encendido) como código del fallo.

ADVERTENCIA DE MANTENIMIENTO

Cuando vence un período de mantenimiento, se mostrará un mensaje de advertencia. La advertencia se puede restablecer pulsando la tecla Enter. Restablecer borrará la advertencia y restablecerá los contadores de mantenimiento para la condición anunciada. El registro de historial reflejará la advertencia de mantenimiento.

CANCELACIÓN DE ALARMAS

Cuando el generador se para debido a una alarma enganchada, el conmutador AUTO/OFF/MANUAL (Automático/Apagado/Manual) se debe colocar en la posición OFF y se debe pulsar la tecla ENTER para desenganchar cualquier fallo activo y borrar el mensaje de alarma de fallo correspondiente.

RELÉ DE ALARMA COMÚN

El relé de alarma común será activado si hay una alarma de parada. No se activará en las advertencias o para indicar que el conmutador AUTO/OFF/MANUAL está en la posición de OFF. La posición de OFF borrará las alarmas y desactivará el relé. El relé no se usará para indicar que un generador no está activado.

Las conexiones de la alarma común están cableadas a un juego de contactos potencialmente libres (secos) en la tarjeta del controlador Nexus. Los contactos normalmente abiertos (N.A.) se cierran cuando ocurre una condición de alarma y se usan para activar un dispositivo señalador remoto. El circuito está habilitado para un máximo de 130 A nominales con 24 VCC. Las conexiones son un juego corto de cables que cuelgan libremente que salen del forro del arnés del motor directamente detrás del tablero de control Nexus y están rotulados con los números 209 y 210.

ALERTAS DE MANTENIMIENTO

Las alertas de mantenimiento se proveerán para estas condiciones.

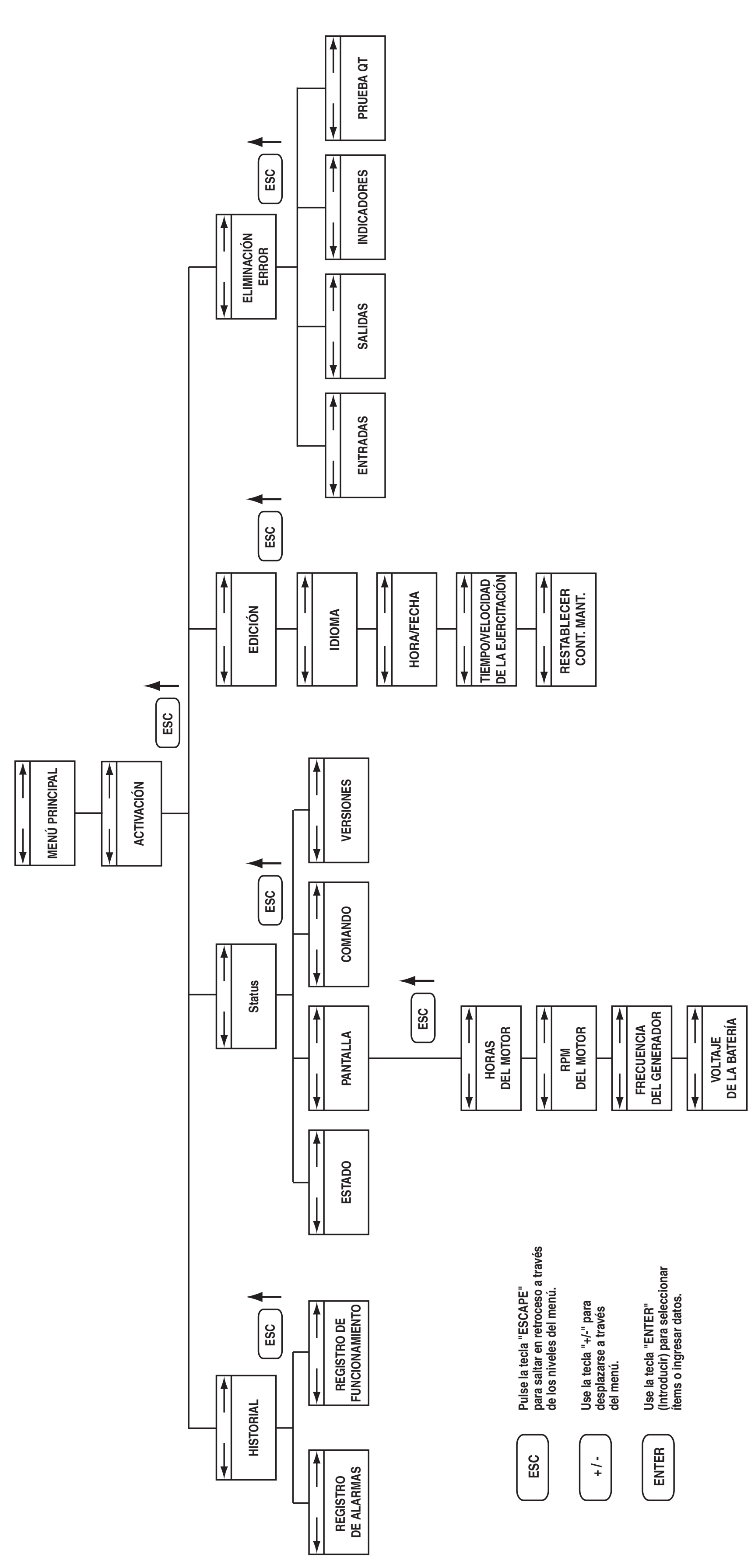
PROGRAMA DE SERVICIO 'A'

Alerta de inspección de la transmisión de accesorios	1 año/100 hs*
Cambio de refrigerante y lavado	1 año/100 hs
Alerta de inspección de bujías	1 año/100 hs
Alerta de cambio de aceite y filtro	1 año/100 hs*
Alerta de inspección de la batería	1 año/100 hs
Alerta de cambio/inspección de filtro de aire	1 año/100 hs
Limpieza/inspección de admisión de aire y escape	6 meses/50 hs*
* Los ítems requieren un cambio o comprobación de inicial a los 3 meses/30 horas.	

PROGRAMA DE SERVICIO 'B'

Alerta de cambio/inspección de bujías	2 años/250 hs

SISTEMA DE MENÚS



CONTROL Y OPERACIÓN DEL GENERADOR DE EMERGENCIA ESTACIONARIO

Consulte el manual del operador del tablero de control apropiado para esta unidad.

OPERACIÓN DE LA UNIDAD CON INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA MANUAL

Si el generador de emergencia estacionario fue instalado en conjunto con un interruptor de transferencia solo capaz de operación manual, se aplica el siguiente procedimiento. Un interruptor de transferencia manual es uno que no proveerá arranque automático y no incluye un circuito inteligente.

ARRANQUE Y TRANSFERENCIA DEL MOTOR

Para obtener información adicional, consulte el manual del tablero de control correspondiente a esta unidad, así como toda documentación pertinente al interruptor de transferencia específico.

PELIGRO

El interruptor de desconexión para mantenimiento y el conmutador AUTO/OFF/MANUAL (Automático/Apagado/Manual) (si tiene) debe ser configurado correctamente o el generador girará y arrancará tan pronto se interrumpa la alimentación eléctrica de servicio público al interruptor de transferencia. Consulte los manuales correspondientes al tablero de control y al interruptor de transferencia para obtener más información.



No continuar hasta cerciorarse de que haya alimentación de servicio público disponible en el interruptor de transferencia y de que los contactos principales del interruptor de transferencia estén ajustado en UTILITY (Servicio público).

No intente la operación manual hasta que todas las fuentes de alimentación eléctrica al interruptor de transferencia hayan sido completamente apagadas o puede producirse un choque eléctrico extremadamente peligroso y posiblemente mortal.

Las puertas del gabinete del interruptor de transferencia se deben mantener cerradas y trabadas. Debe permitirse el acceso al interior del interruptor de transferencia solo a personal autorizado. En el interruptor de transferencia existen voltajes extremadamente altos y peligrosos.

A fin de transferir la carga manualmente de la fuente del servicio público al generador, siga estas instrucciones:

- APAGUE o desconecte el circuito de alimentación eléctrica de servicio público al interruptor de transferencia usando los medios provistos (como el disyuntor principal del circuito de la fuente de alimentación eléctrica de servicio público).
- Coloque la palanca de transferencia a su posición de UTILITY (Servicio público, NORMAL) con los circuitos de las cargas conectados al suministro de alimentación eléctrica de servicio público.
- Coloque el disyuntor principal de línea del generador en su posición OFF (Desconectado) (u OPEN [Abierto]).
- Ponga en marcha el generador.

PRECAUCIÓN



No haga girar el motor continuamente durante más de 30 segundos, o el calor puede dañar el motor del arrancador.

- Permita que el motor se estabilice y caliente.
- Compruebe las indicaciones de todos los instrumentos y medidores correspondientes. Cuando tenga la certeza de que todas las indicaciones son correctas, mueva la palanca manual del interruptor de transferencia a la posición de STANDBY (Reserva) (o EMERGENCY STANDBY [Reserva de emergencia]), esto es, los circuitos de carga a los que alimenta el generador.
- Coloque el disyuntor principal de línea del generador en su posición ON (Conectado) (o CLOSED [Cerrado]).
- Los circuitos de las cargas ahora están alimentados por el generador.

INVERSIÓN DE TRANSFERENCIA Y PARADA

Para obtener información adicional, consulte el manual del tablero de control correspondiente a esta unidad, así como toda documentación pertinente al interruptor de transferencia específico.

Para transferir la carga nuevamente a la alimentación eléctrica de servicio público y parar el generador:

- Coloque el disyuntor principal de línea del generador en su posición OFF (Desconectado) (u OPEN [Abierto]).
- Mueva manualmente la palanca del interruptor de transferencia a su posición de UTILITY (Servicio público - NORMAL), es decir, circuitos de las cargas conectadas al servicio público.
- CONECTE el suministro de alimentación eléctrica del servicio público al interruptor de transferencia usando los medios provistos (como el disyuntor principal de línea de la fuente de alimentación eléctrica del servicio público).
- Permita que el generador funcione sin carga algunos minutos para estabilizar las temperaturas internas.
- Apague el generador.

OPERACIÓN DE LA UNIDAD CON INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICO

Si el generador de emergencia estacionario se ha instalado junto con un interruptor de transferencia automática, el motor puede ser puesto en marcha y parado automática o manualmente.

NOTA:

Consulte el manual correspondiente a su interruptor de transferencia y "Conexiones de la señal de arranque del interruptor de transferencia". Además, tome nota de los peligros que figuran bajo "Arranque y transferencia del motor".

MANTENIMIENTO GENERAL

ADVERTENCIA

Antes de trabajar en el generador de emergencia estacionario, asegúrese de losiguiente:

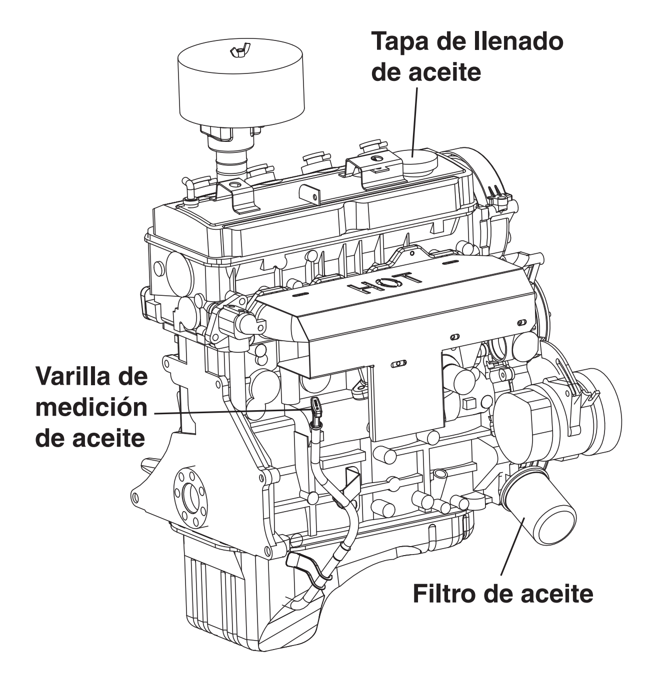
- **El conmutador AUTO/OFF/MANUAL (Automático/Apagado/ Manual) está en la posición OFF (Apagado).**
- **El fusible del tablero de control ha sido retirado de la caja de control.**
- **El suministro de 120 VCA al cargador de batería está conectado en OFF (Apagado).**
- **El cable negativo de batería ha sido retirado.**

COMPROBACIÓN DE ACEITE DE MOTOR

Compruebe el nivel de aceite del cárter de motor (Figura 10.1) de acuerdo con el Programa de servicio.

- Retire la varilla de medición de aceite y séquela con un trapo limpio y sin pelusa.
- Instale la varilla de medición de aceite, luego retírela nuevamente.
- El aceite deberá estar entre las marcas FULL (Lleno) y ADD (Añadir).
- Si el nivel de aceite está debajo de la marca ADD (Añadir), retire la tapa de llenado de aceite. Añada la cantidad de aceite recomendada para llevar el nivel de aceite hasta la marca FULL (Lleno). NO LLENE ARRIBA DE LA MARCA "FULL" (Lleno). Vea "Recomendaciones para el aceite de motor" para los aceites recomendados.

Figura 10.1 - Varilla de medición de aceite y tapa de llenado de aceite



CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR

PRECAUCIÓN

El aceite caliente puede provocar quemaduras. Espere a que el motor se enfríe andes de vaciar el aceite. Evite la exposición prolongada o repetida de la piel al aceite usado. Lave cuidadosamente con jabón las zonas expuestas.

Consulte en el Programa de servicio las frecuencias de cambio de aceite y filtro.

Vacíe el aceite mientras el motor aún está caliente por el funcionamiento. Esto significa calentar el motor, apagarlo y vaciar el aceite de inmediato como sigue:

1. Retire la manguera de vaciado de su pinza retenedora o corte la banda de amarre que fija la manguera de vaciado de aceite.
2. Afloje y retire la TAPA DE LA MANGUERA DE VACIADO DE ACEITE. Vacíe el aceite por completo en un contenedor apropiado.
3. Cuando se haya vaciado todo el aceite, instale y apriete la TAPA DE LA MANGUERA DE VACIADO DE ACEITE y fije la manguera de vaciado con una banda de amarre nueva o coloque la manguera en su pinza retenedora.
4. Gire el FILTRO DE ACEITE (Figura 10.1) en sentido contrahorario y retírelo. Deseche el filtro viejo apropiadamente.
5. Aplique una capa delgada de aceite de motor nuevo para sellar el filtro de aceite nuevo. InstaleFILTRO y apriételo con la mano solamente. NO APRIETE EN EXCESO.
6. Retire la TAPA DE LLENADO DE ACEITE y añada el aceite recomendado. La capacidad de aceite del cárter se menciona en la sección "Especificaciones".

PRECAUCIÓN



Después de llenar el cárter con aceite, siempre compruebe el nivel de aceite en la varilla de medición. NUNCA HAGA FUNCIONAR EL MOTOR CON EL ACEITE DEBAJO DE LA MARCA "ADD" (AÑADIR) DE LA VARILLA DE MEDICIÓN.

7. Arranque el motor y compruebe las fugas de aceite.
8. Apague el motor y espere 10 minutos para que el aceite se asiente en el cárter de aceite. Vuelva a comprobar el nivel de aceite en la varilla de medición. NO llene arriba de la marca "FULL" (Lleno) de la varilla de medición.
9. Deseche el aceite usado en un centro de recolección apropiado.

ENTRADA/SALIDA DE REFRIGERACIÓN

Las aberturas de entrada y salida de aire del compartimiento del generador deben estar abiertas y no obstruidas para funcionar continuamente en forma apropiada. Esto incluye obstrucciones como pasto, hierba, malezas, hojas y nieve.

Sin suficiente flujo de aire de refrigeración y ventilación, el motor y generador se recalientan rápidamente, lo que motiva su parada. (Vea el diagrama de instalación.)

ADVERTENCIA



Las piezas del sistema de escape de este producto se calientan extremadamente y permanecen calientes después de parar. El pasto, hierba, malezas, hojas , etc. deben estar alejados del escape. Tales materiales se pueden encender y quemar con el calor del sistema de escape.

INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

- Inspeccione el sistema de refrigeración del motor. Vea el Programa de servicio.
- Compruebe las mangueras en busca de daños, deterioro, fugas, etc. Corrija todas las discrepancias que encuentre.
- Compruebe que las abrazaderas de manguera estén bien apretadas.

REFRIGERANTE DEL MOTOR

Compruebe el nivel de refrigerante en la botella de recuperación de refrigerante. Vea las secciones Especificaciones y Programa de servicio.

- Añada la mezcla de refrigerante recomendada como sea necesario.
- Periódicamente retire la tapa de presión del radiador (solo cuando el motor se haya enfriado) para asegurarse de que el sistema de recuperación de refrigerante está funcionando correctamente. El refrigerante debe estar en el fondo de cuello de llenado del radiador. Si el nivel de refrigerante es bajo, inspeccione la junta de la tapa de presión del radiador. Sustituya la tapa si es necesario. Para hacer probar la tapa de presión, comuníquese con un centro de servicio. Inspeccione el sistema de refrigeración y el sistema de recuperación de refrigerante en busca de fugas.

CAMBIO DE REFRIGERANTE

Cada año, haga que un centro de servicio vacíe, lave y vuelva a llenar el sistema de refrigeración. Vea las secciones Especificaciones y Programa de servicio para las recomendaciones del sistema de refrigeración.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO DE CC DEL MOTOR

El giro, arranque y funcionamiento del motor son controlados por una tarjeta de circuito del controlador de motor de estado sólido. El voltaje de batería es entregado a esa tarjeta de circuito mediante el fusible del tablero de control. Este dispositivo de protección contra sobrecorriente se abrirá si el circuito se sobrecarga.

PRECAUCIÓN



Si un disyuntor se abre o un elemento fusible se funde, busque la causa de la sobrecarga antes de cerrar el disyuntor o sustituir el fusible.

EJERCITACIÓN DEL SISTEMA

Arranque el motor de generador de emergencia estacionario una vez cada siete días y déjelo en marcha durante 12 minutos.

INSPECCIÓN VISUAL

Complete mensualmente una inspección visual detallada del motor y generador completos. Busque tuercas, tornillos y otros sujetadores obviamente dañados, sueltos, faltantes o corroídos. Busque fugas de combustible, aceite o refrigerante.

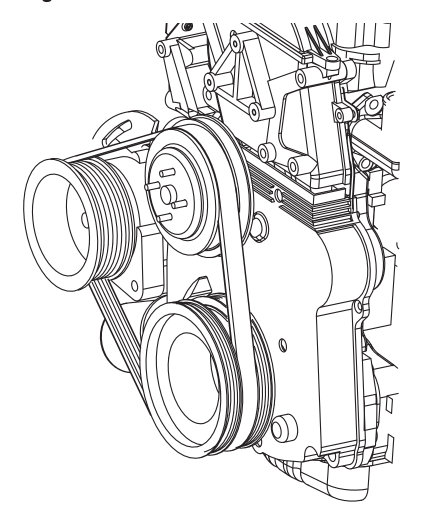
INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE ESCAPE

Inspeccione el sistema de escape al menos una vez por año. Compruebe todas las tuberías, silenciadores, abrazaderas, etc. del sistema en busca de su condición, apriete, fugas, seguridad, daños.

INSPECCIÓN DE LA CORREA DEL VENTILADOR

- Inspeccione las correas del ventilador una vez por año. Sustituya todas las correas dañadas, deterioradas, desgastadas o de otro modo defectuosas.
- Compruebe la tensión de la correa del ventilador. La presión del pulgar, ejercida en el punto medio entre las poleas, debe deflexionarla alrededor de 3/8 a 5/8 de pulgada. Ajuste la tensión de la correa como se requiera.
- Compruebe la alineación de la correa del ventilador (vea la Figura 10.3).

Figura 10.3 - Correa del ventilador



INSPECCIÓN DEL GOBERNADOR DEL MOTOR

Inspeccione visualmente el gobernador.

PELIGRO



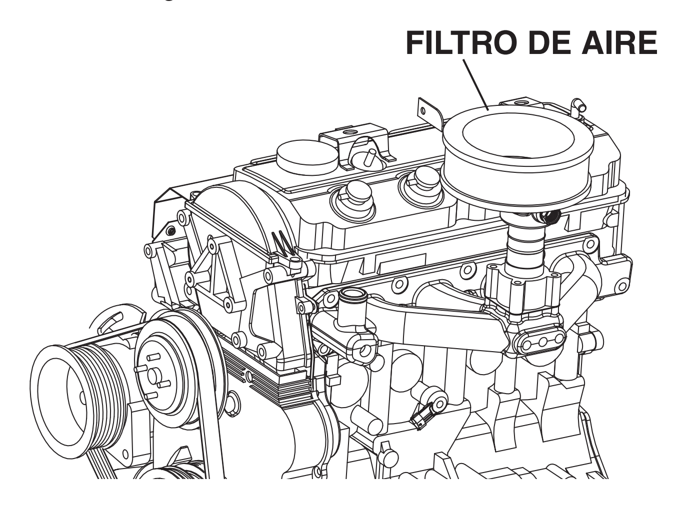
No intente ajustar el gobernador. Solo centros de servicio calificados deben ajustar el gobernador. Las excesivamente altas velocidades de funcionamiento son peligrosas e incrementan el riesgo de lesiones. Las velocidades bajas imponen una carga pesada en el motor cuando no hay disponible potencia del motor adecuada y puede acortar la vida útil del motor. La frecuencia y voltajes nominales correctos solo se suministran con la velocidad correcta del gobernador. Algunos dispositivos de carga eléctrica conectados pueden dañarse por frecuencia y/o voltajes incorrectos. Solo técnicos de servicio calificados deben ajustar la velocidad del gobernador.

CAMBIO DEL FILTRO DE AIRE DEL MOTOR

Para sustituir el filtro de aire del motor, retire la cubierta del filtro de aire y sustituya el filtro de aire asegurándose de que sea colocado en posición antes de volver a fijar la cubierta (Figura 10.4).

Vea el Programa de servicio para el mantenimiento del filtro de aire.

Figura 10.4 - Filtro de aire del motor



BUJÍAS

Restablezca la separación de los electrodos de bujía o sustituya las bujías como sea necesario.

1. Limpie la zona alrededor de las bases de las bujías para mantener la suciedad y residuos fuera del motor. Limpie raspando o lavando con un cepillo de alambre y disolvente comercial. No arene las bujías para limpiarlas.
2. Retire las bujías y compruebe su condición. Sustituya las bujías si están desgastadas o si volverlas a usar es dudoso. Vea la sección "Programa de servicio" para la inspección recomendada.
3. Compruebe la separación de los electrodos de bujía usando un calibrador de separaciones de alambre. Vea la sección Especificaciones para la separación de los electrodos de bujía requerida.

MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA

La batería se debe inspeccionar según lo establecido en la sección Programa de servicio. Se debe seguir el procedimiento siguiente para la inspección:

1. Inspeccione los bornes y cables de la batería para verificar el apriete y en busca de corrosión. Apriete y limpie como sea necesario.
2. Compruebe el nivel de fluido de la batería en las baterías no selladas y, de ser necesario, llene solo con AGUA DESTILADA. NO USE AGUA DEL GRIFO EN LAS BATERÍAS.
3. Haga comprobar el estado de carga y condición. Esto debe ser hecho con un higrómetro tipo batería de automotor.

PELIGRO

Las baterías almacenadas despiden hidrógeno gaseoso explosivo. Este gas puede formar una mezcla explosiva alrededor de la batería durante varias horas después de la carga. La chispa más pequeña puede encender el gas y causar una explosión. Tal explosión puede destrozar la batería y causar ceguera u otras lesiones. Cualquier zona que aloje un batería de almacenamiento debe estar ventilada apropiadamente. No permita fumar, llamas abiertas, chispas o cualquier herramienta o equipo que produzca chispas cerca de la batería.

I fluido del electrolito de batería es una solución de ácido sulfúrico extremadamente corrosiva que puede causar lesiones graves. No permita que el fluido entre en contacto con los ojos, piel, ropa, superficies pintadas, etc. Use gafas protectoras, ropa y guantes protectores cuando maneje una batería. Si el fluido se derrama, lave la zona afectada inmediatamente con agua limpia.

No use ningún tipo de cables de puente o batería de refuerzo para hacer girar y arrancar el motor del generador. Si la batería se ha descargado completamente, retírela del generador para recargarla.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el conmutador AUTO/OFF/MANUAL (Automático/Apagado/Manual) esté ajustado en posición OFF (Apagado) antes de conectar los cables de batería. Si el conmutador se ajusta en AUTO (Automático) o MANUAL, el generador puede girar y arrancar tan pronto se conecten los cables de batería.

Asegúrese de que el suministro de alimentación eléctrica de 120 VCA a la batería esté apagado o se puede producir chisporroteo en los bornes de la batería cuando los cables son conectados y causar una explosión.

SUSTITUCIÓN DE LA BATERÍA

NOTA:

Las unidades NO incluyen la batería.

Al suministrar o sustituir la batería, la cantidad y tipo de batería recomendados se menciona en la sección Especificaciones.

NOTA:

El número BCI se debe ubicar directamente en la batería.

FLUIDO DE BATERÍA

Compruebe el fluido del electrolito de la batería en base al Programa de servicio. El fluido debe cubrir los separadores en todas las celdas de la batería. Si el nivel de fluido es bajo, añada agua destilada para cubrir el tope de los separadores. NO USE AGUA DEL GRIFO EN LA BATERÍA.

LIMPIEZA DEL GENERADOR DE EMERGENCIA ESTACIONARIO

Mantenga al generador tan limpio y seco como sea posible. La suciedad y la humedad que se acumulan en los bobinados internos del generador tienen un efecto adverso sobre la resistencia de aislamiento.

Periódicamente limpie las superficies externas del generador. Se puede usar un cepillo suave para aflojar tierra compactada o suciedad. Use una sistema aspirador o aire a baja presión seco para quitar todas las acumulaciones de suciedad. El generador está alojado en el interior de un gabinete impermeable. Limpie el gabinete con un trapo o esponja suave húmeda y agua.

Una vez por año haga limpiar e inspeccionar el generador por un concesionario de servicio. El concesionario usará aire seco a baja presión para limpiar los bobinados internos.

Finalmente, haga comprobar la resistencia de aislamiento de los bobinados internos del estator y rotor. Si las resistencias de aislamiento son excesivamente bajas, el generador puede requerir secado.

PROGRAMA DE SERVICIO

Sistema/componente	**Frecuencia**	**Procedimiento**		
	Semanal - W Mensual - M Anual - Y	Inspección	Sustitución	Limpieza
Combustible				
Tuberías y conexiones de combustible	M	X		
Lubricación				
Nivel de aceite	M	X*		
Aceite	Y		X**	
Filtro de aceite	Y		X**	
Refrigeración				
Tuberías y conexiones de refrigerante del motor	M	X		
Nivel de refrigerante del motor	M	X		
Refrigerante del motor	Y		X	
Persianas del gabinete	W	X		X
Engine				
Filtro de aire	Y	X	X***	
BUJÍAS	Y	X	X***	
BATERÍA				
Quite la corrosión, asegúrese que no haya humedad	M	X		X
Limpie y apriete los bornes de la batería	M	X		X
Compruebe el estado de carga	M	X	X***	
Compruebe el nivel de electrolito	M	X	X***	
Condición general				
Vibración, ruido, fugas, temperatura	M	X		
Sistema del generador				
Puesta a punto e inspección completas del sistema	Y	A ser completadas por un concesionario de servicio autorizado.		
Notas al pie				
* Inspeccione el nivel de aceite mensualmente o cada 12 horas durante el funcionamiento continuo.				
** Cambie el aceite y el filtro de aceite después de las primeras 30 horas de funcionamiento y luego cada 100 horas o anualmente, lo que ocurra primero. Cámbialo antes cuando funciona bajo carga pesada, o en un entorno polvoriento o sucio, o con temperatura ambiente alta.				
*** Sustituya como sea necesario.				

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	*CAUSA*	*CORRECCIÓN*
El motor no gira.	1. Fusible de 7.5 A del tablero de control fundido. 2. Cables de la batería sueltos, corroídos o defectuosos. 3. Contactor del arrancador defectuoso. 4. Motor del arrancador defectuoso. 5. Batería sin carga o defectuosa.	1. Sustituya el fusible.* 2. Apriete, limpie o sustituya los cables de la batería.* 3. Sustituya el contactor.* 4. Sustituya el motor del arrancador.* 5. Retire o sustituya la batería.*
El motor gira pero no arranca. combustible.	1. Sin combustible. 2. Fallo de la válvula de solenoide de combustible (FS) 3. Fallo de las bujías.	1. Cargue combustible/conecte la válvula de 2. Sustituya la válvula de solenoide.* 3. Limpie, ajuste la separación de bujías o sustitúyalas.
El motor arranca con dificultad, funciona en forma irregular.	1. Filtro de aire obstruido o dañado. 2. Fallo de las bujías. 3. Presión de combustible incorrecta. 4. Suministro de combustible insuficiente. 5. Sistema de combustible configurado para un tipo de combustible erróneo	1. Limpie o sustituya como sea necesario. 2. Limpie, ajuste la separación de bujías o sustitúyalas. 3. Confirme si la presión de combustible al regulador es la recomendada en ESPECIFICACIONES.* 4. Confirme si la presión de combustible al regulador es la recomendada en ESPECIFICACIONES.* 5. Reconfigure el sistema de combustible. Vea RECONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE en el manual.*
El motor arranca, luego para. necesario.	1. El nivel de aceite de motor es bajo. 2. El motor está recalentado. 3. Fallo del interruptor de baja presión de aceite 4. Fallo del interruptor de temperatura de refrigerante 5. Fallo de la tarjeta de circuito del módulo de control. 6. El nivel de refrigerante es bajo. 7. Fallo del interruptor de bajo nivel de aceite	1. Compruebe el aceite y añada aceite como sea 2. Compruebe el sistema de refrigeración en busca de fugas. 3. Sustituya el interruptor.* 4. Sustituya el interruptor.* 5. Sustituya la tarjeta.* 6. Repare la fuga - Añada refrigerante. 7. Sustituya el interruptor.*
Conmutador AUTO/OFF/MANUAL (Automático/Apagado/Manual) en OFF (Apagado), el motor continua funcionando.	1. Fallo del conmutador AUTO/OFF/MANUAL (Automático/Apagado/Manual) 2. Fallo de la tarjeta de circuito del módulo de control	1. Sustituya la tarjeta.* 2. Sustituya la tarjeta.*
Sin salida de CA del generador.	1. El disyuntor principal de línea se disparó/ está abierto. 2. Fallo interno de generador. 3. Disyuntor térmico abierto.	1. Reconecte a ON/CERRADO. 2. * 3. Reconexión automática - Espere 5 min. e intente volver a arrancar.

***Póngase en contacto con el concesionario más cercano para obtener ayuda.**

Garantía

Declaración de garantía de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (Generadores de emergencia estacionarios de encendido por bujía)

Derechos, obligaciones y cobertura de la garantía

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y Generac Power Systems, Inc. (Generac) se complacen en explicar la Garantía del sistema de control de emisiones para su nuevo motor de emergencia estacionario. Si durante el período de garantía, se determina que cualquier sistema o componente del control de emisiones de su motor tiene defectos de materiales o mano de obra, Generac reparará su motor sin coste alguno para usted por el diagnóstico, piezas de repuesto y mano de obra, siempre que ello sea hecho en un Taller de servicio de garantía autorizado de Generac. Su sistema de control de emisiones puede incluir piezas como los sistemas dosificador de combustible, de encendido y escape y otros componentes relativos a las emisiones que se indican a continuación. Generac garantizará el sistema de control de emisiones de su motor modelo 2009 y años posteriores siempre que no haya existido abuso, negligencia, modificación no aprobada o mantenimiento inapropiado de su motor. Para los motores de menos de 130 HP el período de garantía es de dos años desde la fecha de venta al comprador inicial. Para motores de 130 HP o más el período de garantía es de tres años desde la fecha en que el motor fue puesto en servicio.

Responsabilidades del comprador/propietario conforme a la garantía

Como comprador/propietario del motor usted es responsable de lo siguiente. 1.) El motor se debe instalar y configurar de acuerdo con las especificaciones de instalación de Generac. 2.) El completamiento de todos los requisitos de mantenimiento mencionados en su Manual del propietario. 3.) Todos los ajustes de la configuración del motor deben ser hechos de acuerdo y en forma consistente con las instrucciones del Manual del propietario. 4.) Todo sistema o componente de control de emisiones debe ser mantenido y operado correctamente a fin de asegurar el funcionamiento correcto del motor y el sistema de control para minimizar las emisiones en todo momento.

Generac puede rechazar cualquiera o toda cobertura o responsabilidad de la Garantía del sistema o componente de control de emisiones de su motor si este ha fallado debido a abuso, negligencia, mantenimiento inapropiado o modificaciones no aprobadas o al uso de piezas falsificadas y/o del 'mercado gris' no hechas, suministradas o aprobadas por Generac. Puede realizar arreglos para el servicio de garantía poniéndose en contacto, ya sea con el concesionario que hizo la venta o con un Concesionario de servicio de garantía autorizado de Generac, o llamando al 1-800-333-1322 para encontrar el concesionario más cercano. El comprador/propietario será responsable de todos los gastos u otros cargos incurridos por las llamadas de servicio y/o el transporte del producto a/desde el taller de inspección o reparación. El comprador/propietario será responsable por algunos o todos los daños o pérdidas incurridas mientras el motor está siendo transportado o enviado para inspección o reparación de garantía. Póngase en contacto con Generac Power Systems Inc. para información adicional relativa a la Garantía del sistema de control de emisiones, Generac Power Systems, Inc. P.O. Box 8, Waukesha, WI 53187, EE. UU., o llame al 1-800-333-1322 o www.generac.com.

Nota importante

Esta declaración de garantía explica sus derechos y obligaciones conforme a la Garantía del sistema de control de emisiones, que Generac le proporciona a usted conforme a la ley federal. Tome nota de que esta garantía no se aplicará a ningún daño accesorio, emergente o indirecto causado por defectos en los materiales o mano de obra o toda demora en la reparación o sustitución de la(s) pieza(s) defectuosa(s). ESTA GARANTÍA SUSTITUYE CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA. ESPECÍFICAMENTE, GENERAC NO EXTIENDE NINGUNA OTRA GARANTÍA ACERCA DE LA COMERCIALIZACIÓN O APTITUD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR. La duración de todas las garantías implícitas permitidas por la ley, estará limitada a las condiciones de la garantía expresa estipulada en la presente. Algunos estados no permiten limitaciones de la duración de una garantía implícita; por lo tanto, la limitación precedente puede no aplicarse a usted.

Las piezas relacionadas con las emisiones incluyen las siguientes (si las tiene)

1) Sistema dosificador de combustible
1.1) Conjunto del carburador de gasolina y componentes internos: A) Filtro de combustible, B) Carburador, C) Bomba de combustible
1.2) Conjunto de carburación y sus componentes A) Controlador de combustible, B) Carburador y sus juntas, C) Mezclador y sus juntas, D) Regulador de gas principal E) Vaporizador de líquido
1.3) Regulador de combustible
2) Sistema de inducción de aire que incluye: A) Tubo/colector de admisión B) Filtro de aire
3) Sistema de encendido que incluye: A) Bujía, B) Módulo de encendido, C) Bobina de encendido, D) Cables de bujía
4) Sistema de escape A) Conjunto catalizador, B) Colector de escape, C) Silenciador, D) Tubo de escape, E) Junta del silenciador
5) Sistema de respiradero del cárter que incluye: A) Tubo de conexión del respiradero, B) Válvula Pcv
6) Sensor de oxígeno
7) Diagnóstico del sistema de control de emisiones

Requisitos de cumplimiento de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (Generadores de emergencia estacionarios de encendido por bujía)

Responsabilidades de mantenimiento de registros del comprador/propietario

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y Generac Power Systems, Inc. (Generac) se complacen en explicar sus requisitos de mantenimiento de registros para cumplimentar la Subparte JJJJ- Normas de rendimiento para los motores estacionarios de combustión interna con encendido por bujía como se indica en el Código Electrónico de Reglamentos Federales de EE. UU. Título 40 Parte 60. Como comprador/propietario del motor que opera y mantiene su motor de emergencia estacionario certificado y el sistema de control de emisiones de acuerdo a las directrices relativas a las emisiones que correspondan como se especifica en el Manual del propietario, se le requiere satisfacer los siguientes requisitos de notificación y mantenimiento de registros para demostrar su cumplimiento. 1.) Mantener la documentación que certifica que el motor satisface las normas sobre emisiones. 2.) Mantener el registro del mantenimiento conducido. 3.) Mantener el registro de la disposición que permite funcionar a los motores de gas usando propano hasta un máximo de 100 horas por año como combustible de alternativa solo durante operaciones de emergencia siempre que el motor no esté certificado para operar usando propano. 4.) Satisfacer todas las notificaciones de cumplimiento enviadas al comprador/propietario y mantener toda la documentación de apoyo. 5.) Mantener el registro de las horas de funcionamiento, incluso que clasificó a la operación como de emergencia y cuántas horas se han invertido en operaciones que no son de emergencia. Para los motores de emergencia de 130 HP o más, el mantenimiento del registro de las horas de funcionamiento comenzó el 1 de enero de 2011. Para los motores de emergencia de menos de 130 HP, el mantenimiento del registro de las horas de funcionamiento comenzó el 1 de enero de 2009; Los motores tienen horómetros que no se pueden poner en cero para facilitar el mantenimiento de registros.

El Distrito de Gestión de Calidad del Aire (Air Quality Management District) o Distrito de Control de Contaminación del Aire (Air Pollution Control District) específico puede tener requisitos de mantenimiento de registros/información diferentes y adicionales. Su permiso para construir y/u operar un motor puede estar sujeto al cumplimiento de estos requisitos. Compruebe con su Distrito de Gestión de Calidad del Aire o Distrito de Control de Contaminación del Aire los requisitos específicos.

Los motores de combustión interna (ICE) de emergencia estacionarios pueden hacerse funcionar con el propósito de comprobaciones de mantenimiento y pruebas de alistamiento siempre que tales pruebas estén recomendadas por el gobierno federal, estatal o local, Generac o la compañía de seguros asociada con el motor. Las comprobaciones de mantenimiento y las pruebas de alistamiento de tales unidades está limitada a 100 horas por año. No hay límites de tiempo para el uso de los ICE estacionarios en situaciones de emergencia. El comprador/propietario puede pedir al Administrador la aprobación de horas adicionales a ser usadas para comprobaciones de mantenimiento y pruebas de alistamiento, pero no se requiere un pedido si el propietario mantiene registros que indican que las normas federales, estatales o locales requieren mantenimiento y pruebas de emergencia del ICE más allá de 100 horas por año. Los ICE de emergencia estacionarios pueden funcionar hasta 50 horas por año en condiciones que no son de emergencia, pero esas 50 horas se cuentan contra las 100 horas por año previstas para mantenimiento y pruebas.

Las 50 horas por año para situaciones que no son de emergencia no se pueden usar para atender demanda pico o para generar ingresos para una instalación por suministrar alimentación a una grilla eléctrica o de otra manera suministrar alimentación como parte de un arreglo financiero con otra entidad. Para el comprador/propietario de motores de emergencia está prohibido toda otra operación que no sea la operación de emergencia, mantenimiento y prueba y las 50 horas de operación por año en situaciones que no son de emergencia como está permitido en esta sección.

Si opera y mantiene su motor de combustión interna con encendido por bujía de emergencia estacionario certificado y los sistemas de control de emisiones de acuerdo con las especificaciones y directrices de este Manual del propietario, la EPA no requerirá las pruebas de rendimiento del motor. De lo contrario, su motor será considerado como no certificado y deberá demostrar el cumplimiento acorde a la Subparte JJJJ - Normas de rendimiento para los motores estacionarios de combustión interna con encendido por bujía como se indica en el Código Electrónico de Reglamentos Federales de EE. UU. Título 40 Parte 60.

Instrucciones de instalación relativas a las emisiones

Su motor de emergencia estacionario certificado tiene sistemas o componentes de control preconfigurados que no requieren ajuste. Se requiere que la inspección y sustitución de un componente relacionado con las emisiones sea hecha de acuerdo con los requisitos citados en la Declaración de garantía de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos o puede realizar arreglos para hacerla poniéndose en contacto con el concesionario que hizo la venta o con un Concesionario de servicio de garantía autorizado de Generac, consulte en el 1-800-333-1322 el concesionario más cercano. No seguir estas instrucciones al instalar un motor certificado en un equipo no de carretera viola la ley federal 40 CFR 1068.105 (b) de EE. UU., i está sujeto a multas o penas como se describe en la Ley de Aire Limpio de EE. UU.

Notas